

Tartu Ülikool

Sotsiaalteaduste valdkond

Majandusteaduskond

Ahti Mägi

**SISEKOMMUNIKATSIOONI SEOSED  
TOOTEKVALITEEDIGA MISTRA-AUTEX ASi NÄITEL**

Juhendaja: teadur Krista Jaakson

MAGISTRITÖÖ

Tartu 2017

Soovitan suunata kaitsmisele .....

Juhendaja Krista Jaakson

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2017. a

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd,  
põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

Ahti Mägi

.....

## SISUKORD

Sissejuhatus .....	4
1. Sisekommunikatsiooni, tootekvaliteedi ja nendevaheliste seoste teoreetilised alused	
tootmisettevõtte kontekstis .....	8
1.1. Sisekommunikatsiooni olemus ja roll tootmisettevõttes .....	8
1.2. Tootekvaliteet ja selle seosed sisekommunikatsiooniga .....	15
2. Sisekommunikatsiooni ja tootekvaliteedi seoste empiiriline uuring Mistra-Autex AS	
näitel .....	29
2.1. Mistra-Autex AS ja uurimismeetodi tutvustus .....	29
2.2. Sisekommunikatsiooni ja tootekvaliteedi seoste analüüs.....	38
Kokkuvõte .....	54
Allikad.....	59
Lisad.....	64
Summary .....	68

## SISSEJUHATUS

Sisekommunikatsiooni toimumine ettevõttes on enesestmõistetav, aga kui paljud ettevõtted suudavad ja tahavad kaasata sisekommunikatsiooni lihtsaid tootmistöötajaid? Üldiselt teame, et juhtkonna liikmete vaheline sisekommunikatsioon mõjutab otseselt tootmistöötajate igapäevatööd. Võiks ju olla arukas kaasata mõlemaid osapooli aruteludesse, mille tulemusel valmib kliendinõuetele vastav toode.

Käesoleva magistritöö teema on analüüsida seoseid tootekvaliteedi ja sisekommunikatsiooni vahel. Töö keskendub erandita tootmistöötajate ja juhtide vahelisele sisekommunikatsioonile. Juhtide omavaheline sisekommunikatsioon toimib suuresti loomulikul viisil, aga kuidas suhtlevad ja vahetavad infot alamastme töötajad ja juhid?

Alustuseks tsiteerib autor üht Ettevõtluse Arendamise Sihtasutuse (EAS) tellitud juhtimisuuringut: „Et töötajatel oleks võimalik oma andeid täielikult rakendada, tuleks luua keskkond, mis võimaldab töötajal passiivsest teostajast muutuda aktiivseks algatajaks. Seni levinud juhtkonnakeskne kommunikatsioon peaks asenduma töötajakeskse kommunikatsiooniga.“ (Alas, *et al*, 2015).

Niisamuti on märkinud Ain Tulvi (2013), et parendades informatsiooni liikumist ehk sisekommunikatsiooni ettevõtte sees meeskonna koosolekute, allüksuste vaheliste koosolekute ja tõhusa ettepanekute süsteemi kaudu, saavad probleemid operatiivse lahenduse.

Autor, kes näiteettevõttes töötab tootekvaliteedi juhina, on küsinud töötajatelt, ega neil ole mingeid tehtava toodangu parendusideid. Vastus sellele küsimusele on üsna

omapärane: on küll, aga ei viitsi kirjutada; või pole aega või tahtmist ja veel palju muid põhjendusi. Küsimuse vastuse üle juureldes leidis käesoleva uurimistöö autor, et paljud head parendused võivad minna kaotsi, kuna töötajad tegelikult ei viitsi ehk pole neil aega esitleda võib-olla hiilgavaid parendusideid. Samal ajal ei anna postkastimeetod kohe hea mõtte autorile positiivset tagasisidet, mis omakorda ei motiveeri ideid jagama. Sellest vastusest arenes käesoleva töö uurimisprobleem: kas sisekommunikatsioonis leidub seoseid tootekvaliteediga?

Töö pealkiri koosneb kahest eraldi terminist, mille kohta eraldi on tehtud väga palju uurimistöid ja analüüse. Küll on uuritud sisekommunikatsiooni toimimist, selle tõhustamist. Ka tootekvaliteeti või laiemalt kvaliteedijuhtimissüsteemide juurutamist, nende olemust ja otstarvet on kirjeldatud ja analüüsitud rohketes artiklites ja uurimustes. Kuid kuidas nende kahe termini seosed avalduvad tootmisettevõttes?

Magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuidas sisekommunikatsioon ja tootekvaliteet omavahel haakuvad. Teema aktuaalsus ja põhjus koostada sellekohane uurimus on ajendatud elust. Uurimisobjektiks valiti Mistra-Autex ASi üks tootmisliinidest, mis toodab istmete komponente tuntud autotööstusele Volvo. Selle ettevõtte tootmisliini valiku põhjenduseks võib öelda, et tootmisliini töötajate hulgas oli märgata meeskonnatöö tunnuste puudumist, mis autori arvates kindlasti mõjutab tootekvaliteeti.

Ettevõtte omab lõimitud juhtimissüsteemi, mille aluseks on standardid ISO/TS 16949 ja ISO 14001. Süsteem on dokumenteeritud juhtimissüsteemi käsiraamatu kujul, kus on käsitletud ettevõtte organisatsioonilist struktuuri, vastutusalasid, protseduure, kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimise vahendeid, kvaliteedi- ja keskkonnavalaseid eesmärke ning teid, et saavutada need sihid. Kindlustamiseks kliendi vajaduste ja nõudmiste täitmist, on ettevõtte juhtkond ja töötajad kohustatud tegutsema juhtimissüsteemis toodud standardite järgi. Mistra-Autexi igal töötajal on õigus saada toote valmistamiseks vajalikku informatsiooni, millega kaasneb vastutus oma tööloogi kvaliteedi- ja keskkonnanõuete täitmise eest, omades seejuures vastavat pädevust.

Magistritöö võtab fookusesse ettevõtte sisekommunikatsiooni ja analüüsib selle seoseid tootekvaliteediga, mis ei ole midagi muud kui kliendi nõuetele vastav toode. Mõnel juhul

on klient esitanud nõuded tootmisprotsessidegi suhtes (protsessinõuded), kuid käesoleva uurimistöö teravik on suunatud ainult sisekommunikatsioonile ja selle mõjule tootekvaliteedile.

Magistritöö püüab autor tuvastada seoseid sisekommunikatsiooni teel antava informatsiooni vajalikkuse ja tootekvaliteedi vahel. Selle eesmärgi saavutamiseks eraldas ettevõtte spetsiaalse tootmisseisaku aja nädalas, et kokku kutsuda tootmistööliste ja juhtkonna lühikoosolek. Koosolekute kestel küsitleti töötajaid avatud ja struktureerimata intervjuul, uurimaks, kuidas nad suhtuvad koosolekutesse ja mida nood arutelud neile anda võiksid.

Magistritöö autor püstitab hüpoteesi, et tootekvaliteet omab vähemal või rohkemal määral seoseid sisekommunikatsiooniga. Et selles oletuses selgusele jõuda ja saada teada sisekommunikatsiooni seoseist tootekvaliteediga püstitati järgmised ülesanded:

- analüüsida sisekommunikatsiooni olemust ja rolli tootmisettevõttes;
- mõtestada lahti tootekvaliteet ja selle mõõtmine;
- anda ülevaade varasemate uuringute kohta;
- selgitada uurimismeetodit ja tutvustada näiteettevõtet;
- analüüsida Mistra-Autexis korraldatud uuringu tulemusi, vaadeldes sisekommunikatsiooni seoseid tootekvaliteediga;
- teha järeldusi analüüsi tulemuste kohta ja esitada ettepanekuid Mistra-Autexi sisekommunikatsiooni korraldamise suhtes.

Magistritöö on struktureeritud kaheks peatükiks, alustades teoreetiliste baasteadmiste kogumisega ja liikudes edasi uuringu tulemuste analüüsiga, lähtudes teooriakäsitlusest. Töö teooriaosa pöörab enam tähelepanu kirjandusest saadavale uurimustele, mis on koostatud sisekommunikatsiooni olemuse ja rolli, “tootekvaliteedi” mõiste ja mõõtmise kohta. Kuna käesolev magistritöö koosneb kahest peatükist, peamiselt eraldi käsitletud terminitest, on viidatud autoritest keeruline kedagi esile tõsta. Küll võib nimetada D. R. Kirani, kes on ühe juhtkäsiraamatu „TQM”<sup>1</sup> autor, selles teoses on lahti seletatud

---

<sup>1</sup> TQM – *Total Quality Management* – terviklik kvaliteedijuhtimine

põhimõisted ja selgitatud juhtumiuuringuid. Sisekommunikatsiooni puhul saab ära märkida Ana Tkalac Verčiči, Dejan Verčiči ja Krishnamurthy Srirameshi (2012), kelle töös on defineeritud sisekommunikatsiooni, selle parameetreid ja vaateid sisekommunikatsiooni tulevikule.

Magistritöö empiiriline osa põhineb käesoleva uurimuse analüüsil, kus on kirjeldatud valitud ettevõtte Mistra-Autexi põhitegevust ja tööd reguleerivaid reeglistikke. Uurimistöö põhineb eksperimentaalsel meetodil, kuhu on kaasatud tootmistöölised ja juhtkond.

Uurimistöö võiks osutada kasulikuks näidisettevõtte tootmise korraldamisel ja uute projektide juurutamisel, samuti sisekommunikatsiooni tõhustamisel just tootekvaliteedi parendamise vaatevinklist. Magistritööst selguvaid seoseid saab kasutada muude tootmisettevõtete sisekommunikatsiooni organiseerimiseks ja tootmiseks tarviliku informatsiooni jagamise viisideks. Samuti võivad sellest tööst huvitatud olla ülejäänud valdkondade (nt teenindus-)ettevõtted, mille peamine tööjõud on inimressurss: kuidas seda juhtida?

Töö autor usub, et igas ettevõttes on toimiv sisekommunikatsioon, kuid millisel tasemel ja teabe jagamise kasulikkuse otstarbel seda kõige efektiivsemalt kasutatakse? Käesolev töö püüab seda probleemi käsitleda, tuues võrdlusanalüüsi sisekommunikatsiooni olemuse ja rolli ning tootekvaliteedi tulemuslikkuse näitajad ehk KPId.

# **1. SISEKOMMUNIKATSIOONI, TOOTEKVALITEEDI JA NENDEVAHELISTE SEOSTE TEOREETILISED ALUSED TOOTMISETTEVÖTTE KONTEKSTIS**

## **1.1. Sisekommunikatsiooni olemus ja roll tootmisettevõttes**

Käesolev peatükk kirjeldab sisekommunikatsiooni olemust ja rolli ning seni uurimata sõltuvusseoseid tootekvaliteediga. Lähemalt püüab autor keskenduda kitsamale kriteeriumile, mis kätkeb tootmiseks vaja mineva informatsiooni edastamist tootmistöölistele. Teoreetiliselt võib arvata ja praktikas tunduda, et tootekvaliteedi näitajad ja sisekommunikatsioon on üksteisega seotud.

Kommunikatsiooni, sealhulgas sisekommunikatsiooni definitsioon on informatsiooni vahetamine või mõne muu teabe edastamine, tajutava teadmise jagamine vähemalt kahe osalise vahel. Üks on informatsiooni jagaja, teine selle vastuvõtja (Katz, Kahn, 1996 ja Hendriks, 1999, viidatud Tseng, Chiang, 2016).

Hästi toimiv infovahetus ettevõttes on eduka organisatsiooni üks alustalasid – omavahel efektiivselt suhtlemata ja teavet vahetamata ei anna teha tulemusrikast tööd. Mida suurem organisatsioon, seda raskem on edastada infot kõikidele töötajatele nii, et see ei moonduks teel või et teekond ei võtaks kaua aega. Hea näide eelöeldu kohta on lastemäng „Rikkis telefon“, kus alustuseks öeldakse esimesele mängijale üks sõna, aga mida rohkem mängijaid ehk pikem „telefoniliin“, seda suurema tõenäosusega tuleb lõpuks välja mingi muu või hoopis arusaamatu sõna.



Kolleegeidele edastatavad sõnumid peaksid olema arusaadavad ja asjakohased, muidu ei pruugi järgneda koostööd. Enne sõnumi saatmist peab olema kindel, kuidas seda edastada, milline on sõnum, kuidas seda koostada, et ei tuleks vääriti arusaamist. Sõnumite edastamiseks ettevõtte sees on kasutada mitmesuguseid kanaleid.

**Tabel 1:** Sõnumite edastamise kanalid ehk sisekommunikatsiooni vahendid

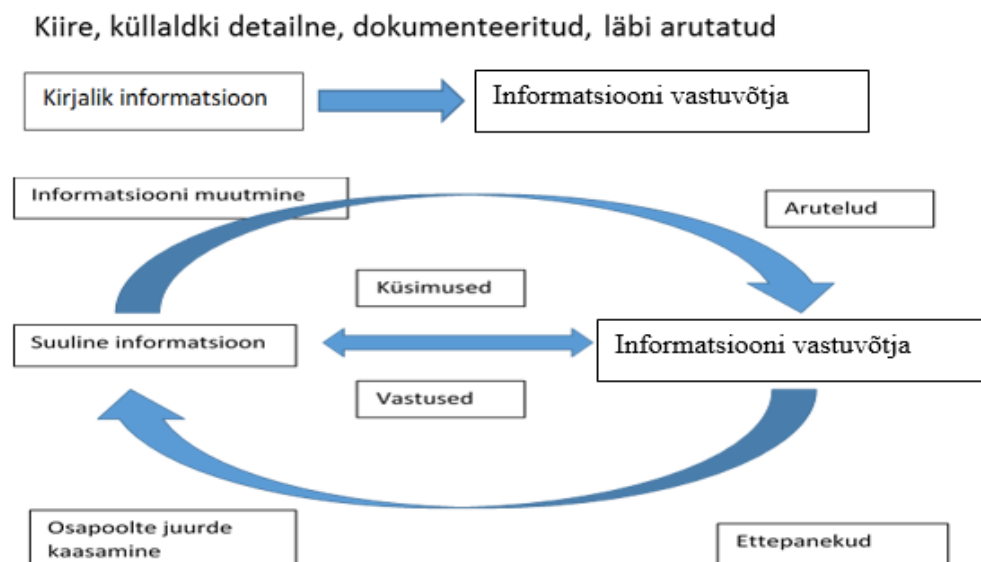
Kanal	Plussid	Miinused
Isiklik suhtlemine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahetu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protokollimata</li> </ul>
Telefonikõne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitte väga detailne</li> </ul>
E- kiri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Põhjalik</li> <li>• Dokumenteeritud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajaline ressurss</li> <li>• Võimalikud väärtõlgendused</li> </ul>
Koosolek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tegevusele orienteeritud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pikk planeerimine</li> <li>• Protokollimine võib olla puudulik</li> </ul>
Siseajaleht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ettevõttega siduv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vahel ebaregulaarne</li> <li>• Võimalikud väärtõlgendused</li> </ul>
Intranet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kogu informatsiooni kättesaadavus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajakohastamata</li> </ul>
Ettevõtte üritused	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Töökeskkonnast eraldatud, kõik on võrdsed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liiga meeleolukad ja fookustamata</li> </ul>
Teadetetahvel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meeldetuletus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liialt üldine</li> <li>• Liiga detailne</li> </ul>
Dokumendihaldus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumenteeritud</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajamahukas</li> </ul>
Kohvituba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Välkideede võimalus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ideede tulv naljaviluks</li> </ul>

Allikas: Autori koostatud, tuginedes allikale Tartumaa Rahvakultuuri Keskseksi MTÜ, 2013

Ettevõtte on pühendanud palju energiat välisele kommunikatsioonile, et selgitada välja, kuidas mõjutavad turundus ja avalikud suhted firma tootemargi kujundust, samuti mainet. Vähem on panustatud korrapärasele sisekommunikatsioonile (Chong, 2007). Edukas ettevõtte kasutab pühendunud ja kaasatud töötajaid strateegilise partnerina. Sisekommunikatsioon on üks paljudest teguritest, mis mõjutavad töötaja tulemuslikkust ja heaolu töökohal (Bedarkar, Pandita 2015).

Tõhus sisekommunikatsioon on ettevõtte edu eeldus. Ettevõtte vajavad ja peavad parendama sisekommunikatsiooni, et olla edukas. (Ruck, Welch, 2012). Sellest järeldub, et sisekommunikatsioon laob firmale vundamendi. Tootmistöötajate ja juhtide vaheline suhtlus moodustab osa kogu tootmisprotsessist. Kirjutatud juhendid aitavad sõnumit edastada, aga kollektiivile tuleb läheneda otsesuhtluse abil. Siit tootmistööliste negatiivne hoiak just kirjaliku infojagamise suhtes, niisugust suhtumist saab vähendada suusõnalise sekkumisega (Antioco, Moenaert, 2008).

Allnähtava joonisega (vt joonis 1) visualiseerib autor informatsiooni jagamist suuliselt ja kirjalikult ning tekitab võrdlusmomendi nende kahe meetodi vahel.



**Joonis 1.** Kirjaliku ja suulise informatsiooni edastamise eripärad ( autori koostatud, tuginedes allikale Antioco, Moenaert, 2008).

Autori arvates on tähtis jagada vajalikku infot nii kirjalikult kui suuliselt. Kirjapandud teabe saamisel on loomulik, et tekib teatavaid spetsiifilisi küsimusi, mida kirjalik andmekogum ei suuda edastada. Seepärast on määrava tähtsusega suuline selgitus kirjalikust versioonist tekkinud halli ala kohta. Olles kursis selle alaga, avaneb tootmistöötajal väljavaade saada heurekaelamus.

Tootmistöötajad peavad saama suhelda nii üksteise kui otseste tootmisprotsessi juhtidega, selmet seda võimalust pidevalt otsida. Selle alla käib väljavaade küsida asjakohast informatsiooni firma juhtkonnalt, kui see teave on esmavajalik konkreetse projekti või toote puhul. Siis on info allikalähedane, seega täpsem, selle teabe uus valdaja saab anda kõige väärtuslikuma panuse toote loomisel või projekti teostamisel (Uriarte jr, 2008). Mida rohkem informatsiooni vahendajaid, seda rohkem läheb kaduma kilde kogu tarvisminevast infost. Siit võib tekkida märgatav puudujääk toote valmistamiseks ja selle protsessi korraldamiseks. Toote kvaliteeti mõjutab see vahel väga otseselt.

Töötajate üheks motivaatoriks võib pidada informatsiooni ja selle liikumist. Selle kohta on teinud uuringu Albert Albers (2013), kes uuris sisekommunikatsiooni kui motivaatorit. Kui info liigub organisatsioonis hästi, tekitab see kolleegides kindlustunde. Iga uus töötaja peab kohe aru saama, millised on tema tööalased õigused, kohustused, vastutus ja alluvussuhe kolleegidega. Oluline on info liikumine vahetu suhtlemise teel, mille abil juhid saavad teavet organisatsiooni liikmete ja eesmärkide kohta, kuulata ära probleeme ja leida lahendusi, leida üles nõrgad lülid ja arutada, mida saab teha paremini. Juht, kes leiab aega alluva ärakuulamiseks, võidab igati, kuna juht ise kogub informatsiooni. Organisatsioon, kus info ei liigu üldse või hoitakse seda kinni, tekitab inimestes rahulolematust. Kuidas selline seis tekib? Autori arvates pole ettevõtte juhid ilmselt püstitanud eesmärke, sõnastanud missiooni. Nad ei tea, mille poole püüelda, ei usalda oma töötajaid, aga ennekõike iseennast.

Teadmatus ning samas ka kahe- või mitmesuunalise informatsiooni liikumise puudumise tagajärjeks võivad olla puudulikud tulemused ja teadmatus tulevikuosas. Sellest tulenevalt võib sünteesida, et info peaks vabalt liikuma nii ülevalt alla (töö sisekorraeskiri, kokkuvõtted, palved) kui alt üles (ettepanekud, arenguestlused, koosolekud) ning horisontaalselt (osakonnad ja kolleegid). Ülevalt-alla-sõnum

iseloomustab juhtimist, horisontaalselt liikuv teave aga koostööd. Autori arvates näitab ülesminev info töötajate kaasatust ja rahulolu.

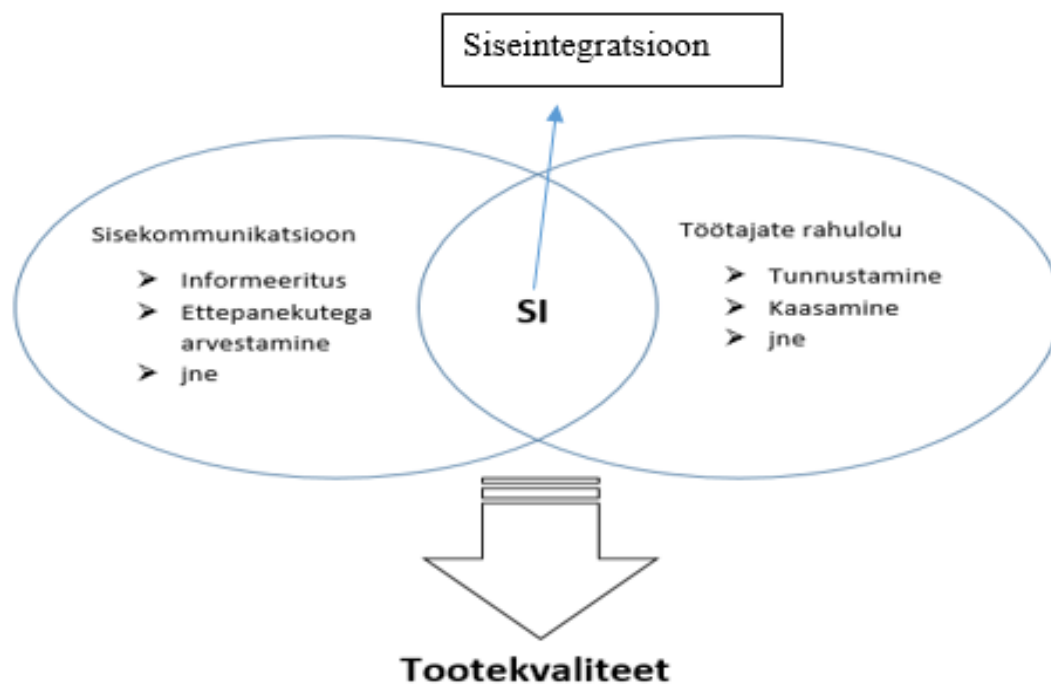
Sisekommunikatsioon on tähtis osa ettevõtte töötajate suheteruumis. See omakorda annab positiivse väljundi nii ettevõttele tervikuna kui töötajate panusele, nt töötajate pühendumusele (Karanges, *et al*, 2015). Autor on nimetatud tõsiasjaga tööelus kokku puutunud ja on päri, et kui ettevõtte sees on suhtevõrgustik positiivse iseloomuga, jõuab info hõlpsamini ja arusaadavalt kõigi osapoolteni, sest suhtekonfliktis töötajad väldivad üksteisega suhtlemist. On teada, et ettevõtete töötajate rahulolu on suuresti mõjutatud sisekommunikatsiooni toimimisest, kuna kommunikatsioon ja töötajate rahulolu koosmõju tekitavad ettevõttes siseintegratsiooni (Mark *et al*, 2016). Näiteks tõid Han ja Trinkoff (2014) välja oma uurimuses tõsiasja, et hästi informeeritud ja koolitatud töötajad on tugevas seoses töörahuloluga. See omakorda on seotud asjakohase teavituse ja koolitusega, mis on fokuseeritud just tööoskustele.

Sellest võib järelduda, et pöörates rohkem tähelepanu sisekommunikatsioonile, saavad ettevõtte juhtliikmed mõjutada töötajate rahulolu, millega kaasneb tehtava töö kvaliteet. Hästi toimiv sisekommunikatsioon põhineb samuti töötajate arvamuse teadmiseks võtmisel ja sellega arvestamisel. Kui töötaja seisukohti ja ettepanekuid eirata, võib tulemus alamotiveerida ja lõppeda töötaja lahkumisega konkurendi juurde. Töötajate arvamuse tunnustamine ja selle arvesse võtmine suurendab tööle pühendumist, sest neid on kaasatud parendusprotsessi (Constantin, Baias 2015).

Eelnevale tuginedes on autor veendunud, et kui töötajad on tööle pühendunud, saab rohkem olla kindel töö kõrges kvaliteedis. Vähem pühendunud ei suuda või ei taha anda endast parimat, et tööl oleks hea tulemus.

Ettevõttes toimib infovahetus kahesuunaliselt, eesmärgiga kindlustada õige teabe jõudmine soovitud sihtkohta õigel ajal: nii tippjuhtidelt reatöötajani kui vastupidi. Nagu ülal mainitud on töötajate kaasamine kvaliteetse töö eeldus. Iga firma tahab palgata pühendunud inimesi, kuid selleks peab ta looma tingimused, sh tõhusa sisekommunikatsiooni.

Allolev joonis 2 visualiseerib sisekommunikatsioonist ja töötajate rahulolust tulenevat siseintegratsiooni.



**Joonis 2.** Tootekvaliteet sisekommunikatsiooni ja töötajate rahulolu kaudu (autori koostatud, tuginedes allikatele Mark *et al*, 2016; Han, Trinkoff, 2014)

Tootmisettevõtte eripäraks on toote valmistamise oskused ja vilumus. Tihti võib tekkida olukord, kus liinitöötajal tekib parendusettepanek, millega tõsta tööprotsessi efektiivsust või koguni suurendada toote funktsionaalsust. Erinevalt juhttöötaja teoreetilistest teadmistest on liinitöötajal praktiline vilumus konkreetsetes tööoperatsioonides või toote koostamisel. See on potentsiaalselt väärtuslik informatsioon, mis võib tagada suurema tootlikkuse. Andes põhitööle muid väljundeid, tekitatakse töötajas kaasatuse tunne ja selle kaudu kasvab tema rahulolu.

Sisekommunikatsiooni roll on lõimida inimressursside juhtimise ja kaasamise elemente. Tänapäeval on üks võtmeküsimusi töötajate kaasamine, koos sellega tõusevad lojaalsus ja motivatsioon, samuti usaldusvärsus. (Verčič *et al*, 2012). Järgnev tabel võtab kokku

peatükis viidatud peamised autorid, nende teemaulatuse ja rõhuasetused, lähtudes sisekommunikatsiooni olemusest ja rollist.

**Tabel 2.** Peamised Magistritöös kasutatud autorid.

<b>Autor</b>	<b>Uuringu valdkond</b>	<b>Panus magistritööle</b>
Chong, Mark, 2007	Turundus, mainekujundus	Väline kommunikatsioon
Bedarkar, Pandita, 2015	Töötajate pühendumus	Töötajate rahulolu
Ruck, Welch, 2012	Edukas ettevõte	Sisekommunikatsioon
Antioco, Moenaert, 2008	Tootmisprotsessid	Kirjalikud tööjuhendid
Tseng, Chiang, 2016	Kommunikatsioon definiitsioon	Sisekommunikatsioon
Verčič, 2012	Sisekommunikatsiooni roll	Töötajate kaasamine

Allikas: autori koostatud

Magistritöös kasutatud artiklite analüüsis jäi autoril silma, et erinevad uurimistöid, kus käsitleti kommunikatsioonikanaleid sh. sisekommunikatsiooni on kaudselt kaasatud ka toodete ja teenuste tulemusnäitajate muutumine ja nende muutuste juhtimine läbi sisekommunikatsiooni. Kogu peatükki kokkuvõtvalt on autor leidnud küllaldaselt argumente, et sisekommunikatsioon tootmisettevõttes ei ole mitte ainult inimestevaheline suhtlus, vaid suhteliselt tähtis tööriist ettevõtte juhtkonnale. Ettevõtte teenistuses on tavapärastel inimesed ja paratamatult tekivad inimeste vahel suhtluskanalid ja neid

kanaleid on võimalik korrapärastada ja neid määratleda. Ettevõtte, kes suudab sisekommunikatsiooni enda tarvis tööle rakendada, on sellega tekitanud uue juhtimistööriista.

## **1.2. Tootekvaliteet ja selle seosed sisekommunikatsiooniga**

Tootekvaliteet on osa kogu kvaliteedijuhtimissüsteemist, mis on saanud laiaulatusliku kasutusala pea igas ärilises või mitteärilises tootmissektoris. Süsteemi iseennast on üldjoontes lihtne kasutada, kuid selle juurutamine ja vajalike protseduuride, juhendite ja mõõtmestiku reaalne kasutuselevõtt on keeruline. TQM (Total Quality Management) käsiraamatus on kirjeldatud kvaliteedijuhtimissüsteemi kui elustiili, milleta on pea võimatu jälgida protsesse, hinnata tootmistegevust, tarnida ja toota kliendi nõuetele vastavat kaupa ja teenuseid (Kiran, 2017).

Varases arengustaadiumis on tootmisprotsesse keeruline hinnata. Võrdlused tavapärase ja uue protsessi kohta on sageli eri skaalal. Nende skaalade võrdsustamiseks on kasutusele võetud tulemuslikkuse näitajad ehk KPId, mis kaasavad tööstuse põhimõtteid ja tehnoloogiate suutlikkust (Dorn, *et al*, 2016)

Tootekvaliteedi all tuleb mõista tootmisettevõtte ja tarnijate koostööd, mis hõlmab kogu tarneahelat ja sellega kaasneva protsesse. Iga ostu-, tootmis-, müügi- ja logistikaetapp, mida toote valmimine nõuab, peab olema jälgitav. Selleks kasutatakse parimaid kontrollimehhanisme, kaasa arvatud materjalide hinnad, koefitsiendid, kompensatsioonid jne. Tarneahel on tervikuna üles ehitatud ATO<sup>2</sup>-mudeli põhiselt (Li, Huang, 2012). Iga protsessi alates toote planeerimisest kuni valmistoote saatmiseni kliendile annab mõõta ja hinnata. Tabel 3 toob mõne näite protsesside kvaliteedi mõõdikute kohta.

Tootmisettevõttes on hulk tootmisprotsesse, mis koosnevad mitmest omavahel seotud alamprotsessist. Nende tulemuslikkust peab ühel või teisel moel mõõtma, et jälgida kogu tootmise tõhusust ja välja selgitada ahela nõrgad lülid. Kuidas protsesse mõõta? Kõige tavalisemad ja kasutatavamad on tulemuslikkuse indikaatorid ehk KPId (Key

---

<sup>2</sup> ATO – assembled-to-order, toodetud vastavalt tellimusele

Performance Indicator). KPId annavad ettevõtte juhtidele teada protsesside toimimise efektiivsusest ja neid saab kasutada juhtimise tööriistana. Osal juhtudel aitavad KPId välja selgitada ettevõtte nõrgad kohad.

**Tabel 3.** Võimaliku kvaliteedi näitajad tootmisettevõtte eri protsessides

<b>Protsess ehk tegevus</b>	<b>Mõõdik</b>	<b>Kvaliteedi näitaja</b>	<b>Võimalikud parendustegurid</b>
Kavandamine	Tegevusplaan	Täideviimine, üldjuhul protsendiline näitaja	Kogenud töötajate kaasamine uute tööoperatsioonide kavandamisel
Materjalide hankimine	Tarnijate hindamine	Tarnijate valik vastavalt mõõdikule, üldjuhul protsendiline näitaja	Põhimaterjalide topelt tarnijad – riskide hajutamine esmaste tarnijate ebaõnnestumisel
Tootmise plaanimine	Tootmisplaan	Plaani täitmine vastavalt tellimuse tähtajale, üldjuhul koguseline näitaja	<i>Safety stock</i> <sup>3</sup>
Tootmine	Tootmispraagi kogus	Enim levinud paretodiagramm, üldjuhul protsendiline näitaja	Tootmistöötajate kaasamine parendustegevustesse

Allikas: Autori koostatud, tuginedes allikale Li, Huang, 2012

<sup>3</sup> Safety stock – Puhverladu toodetele



KPI-näitajaid on kasutuses mitu, neist enim levinud on järgmised:

- CSF (*Critical Success Factor*) – aspekt, kus võtmetegevus on suunatud eesmärgi täitmisele (Tan, Cater-Steel, Toleman. 2009). Smithi (2008) arvates näitab see faktor edu, kus tegevused on reguleeritud, kontrollitud ja juhitud ja nende koosmõju tagab eesmärgi jõudmise.
- KPI (*Key Performance Indicator*) – tulemuslikkuse näitaja, ettevõtte tulemuslikkuse mõõdik ja seeläbi hindaja (Smith, 2008).
- KGI (*Key Goal Indicator*) – kinnitab eesmärkide täitmist (Smith, 2008).

KPI kui tööriist suunab ettevõtet sihtide saavutamise poole, näidates ära tootmisprotsessi raiskamiskohad ja määrates nende ulatuse. Kuna magistritöö näiteettevõttes on enamuses inimeetõõjõud, on mõõdikute valikul lähtutud inimeetõõgevuse sõltuvustest.

Olulisemad KPI-näitajad võimaldavad huvigruppidel mõista eesmärgipärast tegevust. Kuna andmeid, mida kogutakse, on piiramatul hulgal, aitavad KPI-näitajad filtreerida esmatahtsa informatsiooni ja niiviisi kergemini andmeid hoomata (Advanced Performance Institute, 2017).

Kogutud andmete ja nende põhjal koostatavad tulemuslikkuse näitajad taanduvad tihtilugu samadele algpõhjustele. Olles tekkepõhjused tuvastanud, saab neid võrrelda konkreetsete näitajatega, mis omakorda annab terviklikuma informatsiooni tootmisprotsessi käigu kohta. Toote kvaliteedi lihtsaim ja arusaadavaim näidik on paretodiaagramm. See on tulpdiaagramm, kus sündmused järjestatakse esinemissageduse alusel suuremast väiksemani. Pareto aitab osutada parendustöö kõige suurematele probleemidele. Pareto diagrammide koostamiseks saab kasutada spetsiaalset arvuti programmi „Minitab“ või selle puudumisel üldlevinud „MS Excel“.

Paretot kasutatakse, kui:

- probleeme reastatakse tähtsuse järjekorda;
- otsustatakse, missugusest probleemist alustatakse;
- otsustatakse, kuidas jälgitakse lahenduste mõju;
- määratletakse probleemide tekkepõhjusi.

Pareto koostamise etapid:

1. Valitakse probleemid, mida võrreldakse ja reastatakse.
2. Valitakse mõõtühik (vigade esinemissagedus, hind jne).
3. Valitakse mõõtmisperiood (tund, päev, nädal, kuu).
4. Vajalikud andmed kogutakse kokku, kasutades näiteks kontrollnimekirja.
5. Võrreldakse mõõtmistulemusi eri gruppide vahel (viga A esines 15 korda, viga B esines 10 korda ja viga C 2 korda).
6. Grupid märgitakse horisontaalteljele nii, et vigade arv vasakult paremale väheneb. Need rühmad, kus vigade arv on väga väike, võib ühendada näiteks jaotuse “Muud vead” alla.
7. Iga grupi kohta joonistub tulp, mille kõrgus vastab vigade arvule.

Tootmisprotsesside põhjalik tundmine võimaldab lihtsamini välja selgitada vajalikke mõõdikuid, et määratleda asjakohaseid näitajaid. Üldjuhul on ühe ettevõtte KPI-näitajate hulk 5–15 (Armstrong, 2009). Iga mõõdiku puhul kehtivad omad tingimused, mis soovitatavalt peaksid vastama CREAM- nõuetele (Kusek, Rist, 2004):

- *clear* – selge ja arusaadav;
- *relevant* – asjakohane;
- *economic* – ökonoomne;
- *adequate* – küllaldase infohulgaga;
- *monitorable* – jälgitav.

Kui mõni nendest tingimustest ei ole täidetud, on näitajate usaldusväärsus kaheldav. Siiski sõltub kasutusele võetud näitajate hulk paljuski ettevõtte tegevusalast ja tähtsusest just sellele firmale. Igal näidikule on seatud sihtväärtus, kuhu peab jõudma. Viga, mida sageli tahtmatult tehakse, on sihtväärtuse liiga madal tase (Neely, 2007). Sel juhul on eesmärgid liiga kergesti saavutatavad ja ettevõtte tootmisprotsesside areng pärsitud. Kõik näidikud ei ole ühevõrra tähtsad, nende hulgast tuleb teha valikuid ja määrata tähtsusjärjekordi. Rakendades tootekvaliteedi suunatud näidikuid, peab arvestama tõenäosust, sest näidikute sihtväärtused on määratud mineviku tulemuste põhjal.

Lõpptulemuse hälve on sisend tulevikku, millega kaasneb ettevõtte õpivõime ja teadmuse kasv.

Tootmisettevõtte peamised KPId jagunevad nelja suuremasse valdkonda: disain, tootmine, finants, logistika. Igal neist on spetsiaalsed parameetrid, millega mõõdetakse selle konkreetse valdkonna tulemuslikkust. KPI-näitajad peaksid peegeldama valdkonna tulemuslikkust ja selgitama välja parendust vajavaid protsessi etappe, määratlema eesmärgid ja nende saavutatavust (Zhang, 2017).

Tootmisettevõtete KPId ehk tulemuslikkuse näitajad on defineeritud ja kirjeldatud rahvusvahelises standardis ISO 22400-2:2014. Sellest tulenevalt peaks enne iga uue tootmisliini kasutuselevõttu määratlema just sellele liinile oma tulemuslikkuse näitajad, mille tulemusi annaks vajadusel võrrelda tavapärase tootmisliiniga. Kuid seda juhul, kui mõlemal liinil valmistatakse samu tooteid.

Paljud tootmisettevõtted toodavad ühesuguseid tooteid, protsessid, tehnoloogiad ja nende optimeerimine põhinevad suuresti samadel eeldustel. Eri tootmisliinidel on kasutuses samad seadmed ja tööoperatsioonidki on samad (Ammara, *et al*, 2016). Ühes ettevõttes kasutatavad samasugused tehnoloogiad, seadmed ja protsessid peaksid olema võrreldavad sellesama ettevõtte muude tootmisliinide tootekvaliteedi KPIdega. Tulemuste erinevused võivad aga peituda mujal, näiteks töötajate vilumuses seadmete kasutamisel ja toote iseärasustest teadlik olemises.

Tootekvaliteedi KPId suudavad välja selgitada tootmisprotsessist tulenevad tootmiskulud (materjali-, ajakulu). Analüüsides KPI-näitajaid, saab anda protsessi kohta tagasisidet, mille tulemusel on alust muuta tootmist just selles etapis, kus esineb tõenäoline parenduskoht (Jovan, *et al*, 2007). Põhimõtteliselt võib osa KPI-näitajaid olla *pinpoint*<sup>4</sup> omadustega. Veale, millele omane *pinpoint*, ei pea tavaliselt järgnema protsessianalüüs, kuna täpne tekkekoht on teada ja kohe saab reageerida parendustööga. Enamasti on sellised vealiigid omased masinatele ja seadmetele.

---

<sup>4</sup> *Pinpoint* – täpne veatekke koht

On ettevõtteid, mis omavad mitut tehast – sellisel juhul on kasutusel üleettevõttelised KPI-näitajad, et oleks ülevaade kõigi protsesside toimimisest. Kuid tarvitusel on tootekvaliteedi hindamise näitajadki, mis on mõeldud kindlale tehasele, kuna peegeldavad seda konkreetset tehast (Arndt, *et al*, 2016). Paljudel tootjatel on mitu tehast, mis teineteisest distantsiliselt eraldatud. Eri tehastes töötatakse üldjuhul samade seadmete ja tehnoloogiatega, kuid vähem tõenäoline on, et eri tehastes töötavad samad inimesed. Üldjuhul on siiski kasutusel samad tootekvaliteedi KPId. Nii annab võrdsustada ettevõtte ühised kvaliteedinäitajad.

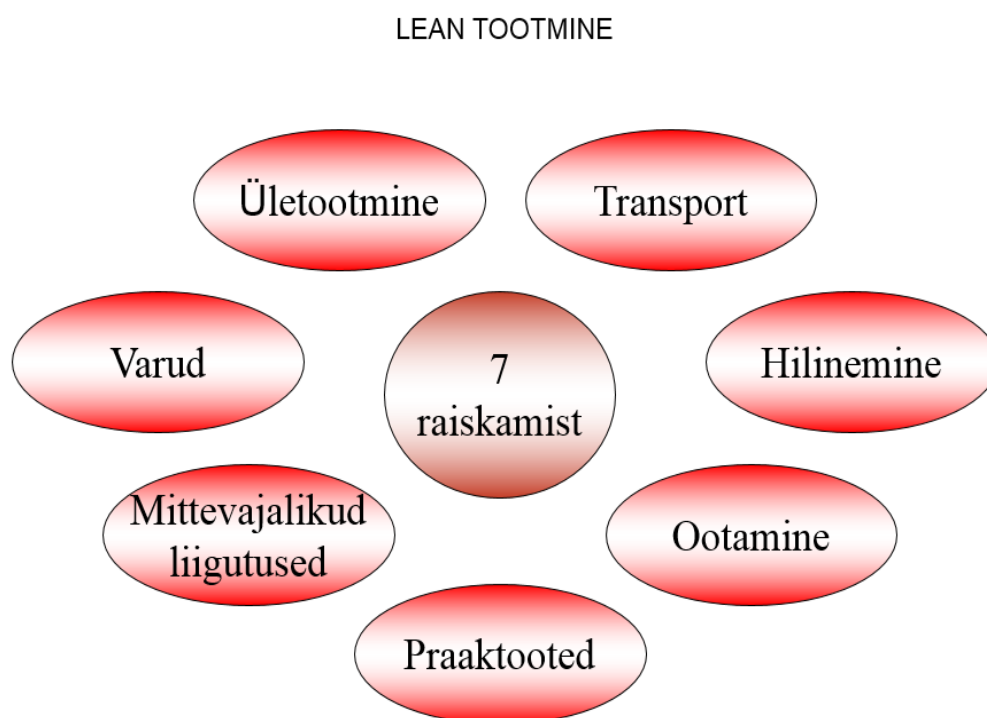
Tootekvaliteet oli ja on tootmisettevõtte põhikomponent. Kvaliteedijuhtimissüsteemist on välja kujunenud toote ja protsesside kvaliteedi näitajad, mis ettevõtte arengut märkimisväärselt mõjutavad. Kogu ettevõtet katvad ja üksikprotsessidele kohandatud näitajad peegeldavad väärtuslikku infot, kuidas parendada tooteid endid ja tootmisprotsessi kvaliteeti. Kuid adekvaatse teabe saamiseks tuleb kohandada konkreetse tehase vajadustele vastavaid kvaliteedinäitajaid, võttes arvesse sellele tehasele omaseid piiranguid (Wuest, *et al*, 2014).

Sama ettevõtte eri tehaseid iseloomustavad esmapilgul mittemõõdetavad iseärasused. Need on põhjustatud nii töötajate individuaalsest eripärast kui tehase asukohast. Näiteks on eri kultuurikeskkonnas paikneva sama ettevõtte ise tehaste töötajatel erinev töökultuur. Vastavalt töökultuurile kujunevad välja selle tehase vajadusi arvestavad kvaliteedinäitajad. Need lisanduvad ettevõtte globaalsetele näitajatele.

Peamine, mida kvaliteedinäitajatega taotletakse, on kulude kokkuhoid. Praaktoodangut andev tootmisliin pole kindlasti kulusäästlik, sest iga praak kulutab esmajärjekorras tootmisaega. Üleüldiselt on säästva tootmise põhimõtted arusaadavad kõigis kultuurides. Siinkohal peab autor oluliseks ära märkida, et tootekvaliteeti ei saavutata ainult õigesti juhendatud töötajate ja õigete materjalide, vaid ka kulusäästva tootmisprotsessi kohandamisega. See tähendab, et tootekvaliteedi KPI ei näita üksnes tootele ainuomast tootmisprotsessi peegeldust, vaid keskkondagi, kus ja kuidas toode on valmistatud.

Tootekvaliteedi näitajad peegeldavad suures plaanis toote tootmise kasulikkust, st sisendi võrdlust väljundiga: kui palju tootmisliin tekitab protsessis praaki, mis ei ole loetud kui

väljund (Simas, *et al*, 2017). Tootmisliini tekitatud praaki võib pidada tootmiskadudeks. Tootmiskadusid saab juhtida LEAN tootmise ehk timmitud tootmisega. Üheks võimalikuks on 7 peamise raiskamise juhtimine. Seda meetodit tuntakse kui 7 raiskamise printsiip (vt joonis 3). Selle meetodi lähenemisviis tootmisele on raiskamise vähendamine ja sammhaaval parendamine. Kuna meetod hoomab 7 erinevat raiskamiskohta saab LEAN tootmist alustada etapiliselt erinevates tootmisprotsesside ahelates.



**Joonis 3.** 7 raiskamise printsiip, Allikas <http://leanmanufacturingtools.org>

On kindlaks tehtud, et säästva tootmisega kaasnevad madalamad tootmiskulud. Kõik keskkonnanäitajad, materjalide käsitlemine ja korrektne jäätmekäitlus parandavad märgatavalt tootekvaliteeti (Alajon, *et al*, 2017). Tootekvaliteedi näitajaid on täiendatud keskkonna omadega. Selleks on välja töötatud 5S-süsteem.

5S koosneb viiest põhimõttest, mis on tuletatud 5 jaapanikeelsest sõnast (Ho, Cicmil, 1996):

- S1 – *seiri*, sorteerimise mittevajalik välja

- S2 – *seiton*, sea korda
- S3 – *seiso*, särav töökoht, ehk puhtus
- S4 – *seiketsu*, standardiseeri
- S5 – *shitsuke*, säilita

Egon Valk (2014) leiab oma koostatud 5Si käsiraamatus, et „S3-etappi võiks alustada, arutades asjaolusid, mis tekkisid S1 ja S2 rakendamisel töökohal. Analüüsida tuleks võimalusi, kuidas töökohta veel paremaks teha. Siia kuuluvad ideed, kuidas vähendada tootmispraagi teket ja kuidas muuta töökoht senisest rohkem visuaalselt õpetlikuks. Tehke ajurünnak vastaval teemal ja ärge häbenege ideid välja öelda. Iseasi, kuidas neid hiljem rakendada“.

S3 järgimine infovahetuse aspektist on kokku võetud järgnevalt: „Õnnestumiseks on oluline kommunikatsioon nii töötajate kui juhtkonnaga, kuna tõenäoliselt on vaja muuta mõningaid vananenud arusaamu tootmisprotsessides. Tihti arvatakse, et paremini pole võimalik või et 5S ei muuda midagi. Selle ümberlükkamiseks võib 5Si rakendada väiksemas sektoris, et tööprotsessi paremini juhtida. Heade tulemuste korral saab tehtud muudatusi teistele näiteks tuua“ (sealsamas 14).

Arvestades tootekvaliteedi näitajaid, nii toote- kui töökeskkonna kohaseid, on ettevõttel võimalus kombineerida parendustöid, mis ühelt poolt aitavad tõhustada tooteprotsessi ja teisalt parandada sellega tihedalt seotud töökeskkonda. Vajadus säärase jälgitavuse ja parendamise järele tuleneb rahvusvahelistest ISO kvaliteedinõuetest. 5S küll ei ole ISO 9001 määratletud nõue, kuid kaasates nimetatud süsteemi, saab ettevõtte kohaldada täpsemaid ja asjakohasemaid abinõusid.

Töökeskkonna näitajad, lähtudes 5Sist, peegeldavad osaliselt praaki põhjustavaid tegureid ehk tootmisprotsessi siseseid tegureid (Sanches, *et al*, 2015), mis omakorda on kirjeldatud praagiliikidena. Praagiliigid omakorda on koorunud tootmisprotsessi ohjeplaanidest: kontrollplaanist (ingl k Control Plan) ja tõrkeliikide ja mõju analüüsist (Failure Mode, Effect and Anaysis). Praagiliikide kaudu saab analüüsida tootmisprotseduuride kirjeldusi, tööjuhendeid, keskkonna olukorda, samuti inimtegurit. Vastavalt perioodilisele praagiliikide kogumile annab koostada vigade paretoanalüüs, kus

graafiliselt on näidatud enim tehtud praagi liigid. Graafiku alusel saab ettevõtte prioritseerida parendusmeetmeid ja hinnata vastavalt investeringute tarvidust (Kiran, 2017).

Ettevõtte tegevuse jälgimisel kogutakse mitmesuguseid tööprotsessi ja selle tulemusel valmivate toodete ja teenuste kvaliteeti mõjutavaid andmeid. Andmed hõlmavad informatsiooni kliendi rahulolu, toote nõuetelevastavuse, protsesside ja toodete karakteristikute ja trendide, sealhulgas vältimisvõimaluste ja tarnijate kohta.

Uurides sisekommunikatsiooni seoseid tootekvaliteediga, on uurimustes käsitletud töötajate rahulolu. Näiteks avaldus Jacobsi ja Yu (2016) tööst, et tõhusal sisekommunikatsioonil on märkimisväärne ja positiivne mõju töötaja rahulolule. See omakorda viis järelduseni, et sisekommunikatsioon ja töötaja heaolu mõjutavad tuntuvalt siseintegratsiooni ja sealt edasi välist integratsiooni: ettevõtte tarnija- ja kliendisuhteid. Enamgi: töötaja rahulolu mõjutab osaliselt suhet sisekommunikatsiooni ja integratsiooni vahel. Eelnäidatud joonis 2 ilmestab seda väidet.

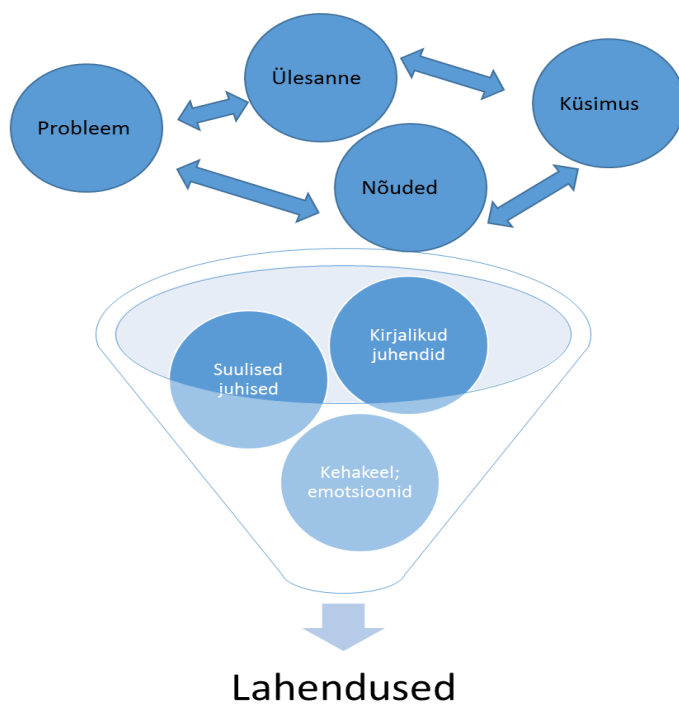
Niisugune tulemus ei üllata, sest inimsuhted põhinevad suuresti suhtlemisel. Omavahel tihedalt lävivad inimesed tunnevad üksteist ja saavad teineteisest paremini aru. Samuti mõistavad need töötajad – nii tootmisliinidel kui juhtpositsioonidel –, kes peavad vestlusi ja osalevad aruteludes, üksteist juba alateadlikult. Taibates, mis on kellegi ülesanne ja mida neilt oodatakse. Vähem osavõtlikud töötajad jäävad olude sunnil infosulgu. Kõikvõimalikud tootekohased nõuded ja toote koostamise kirjalikud juhendid on vajalikud ja kasutatavad, aga kui nende dokumentide üleandmisel puudusid vestlused, jääksid need kuivaks ja väheütlevaks – dokumendist ei tunneta emotsioone. Nii mainisid ka Constantin ja Baias (2015) oma uurimistöös, et töötajate efektiivne suhtlus on tõhus teabevahetus. Hästi informeeritud töötaja on rohkem kaasatud.

Chen (2013) väidab oma uurimistöös, et koostöö ja üksteise toetus töötajate seas on üks võtmefaktoreid kvaliteedi parendamisel. Varem on avaldanud Welch (2012), et sisekommunikatsioon mõjutab otseselt ettevõtte toimimist, kuna aitab luua ja tugevdada positiivseid suhteid töötajate ja juhtide vahel. Sellest võib aru saada nii, et kui juht ja töötaja jagavad olemasolevat informatsiooni, saavad mõlemad arutluse tulemusena teada,

missugune on parim viis lahendada konkreetset tootmisprobleemi. See omakorda aitab parandada toote kvaliteeti, sest juht on selgitanud kvaliteedinõudeid ja töötaja vastavalt võimetele nende täidetavust. Leitud kesktee rahuldab mõlemat asjaosalist.

Kuid leiab mõneti neutraalsemaid uurimistulemusigi. Nii näiteks on kirjeldatud, et tootmistulemustele avaldab positiivset mõju intensiivne sisekommunikatsioon. Seda juhtudel, kui otseses tootmistegevuses osalejate vahelised suhted, näiteks kohvipausidel, on tihedad (Yan, Dooly, 2013). Kui peamiselt käivad tööarutelud toote valmistamisega seotud konkreetsete probleemide üle, siis tootmisprotsessi vaheline tegevus ja suhtlusmeetodid ei vääri tihtipeale äramärkimist. Kuid eelmainitud seosed ei mõjuta ka mingeid tulemusi.

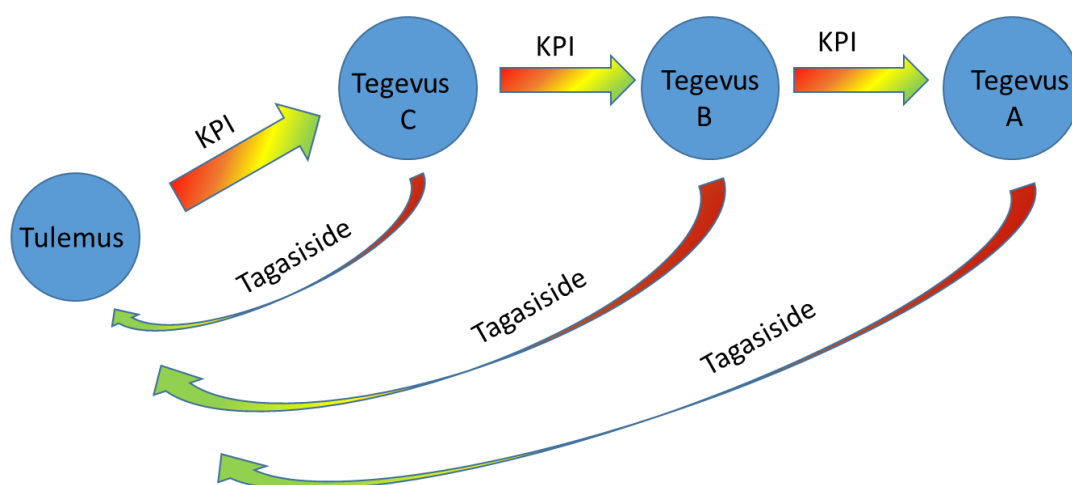
Järgnev joonis 4 ilmestab, kuidas intensiivne sisekommunikatsioon töötajate ja juhtide vahel toimib. Jooniselt näeme suhtlemist nii tootmistegevuse üle kui selle vahel.



**Joonis 4.** Sisekommunikatsioon ja suhtlus tootmises (autori koostatud, tuginedes allikatele Chen, 2013; Welch, 2012; Yan, Dooly, 2013).



Ühes uurimistöödest, kus käsitleti positiivset tagasisidet ja selle olemust, sai uuringu korraldaja Pernstal (2015) tulemuse, mis ütleb, et positiivne tagasiside parandab probleemidele koordineeritud ja kooskõlastatud lahenduse leidmist. Kuna tagasiside andmine on osa sisekommunikatsioonist (joonis 5), võib siit tuletada sisekommunikatsiooni mõjutusi toote tootmisele, kaasa arvatud tootekvaliteedile, kus kvaliteeti on mõjutanud tootmisprotsesside koordineerimine ja kooskõlastamine. Töötajad, kes on tagasisidest positiivselt meelestatud, on rohkem koostööaltid kui töötajad, kes omavahel ei suhtle.



**Joonis 5.** Tagasiside mõju saavutatud tulemusele (autori koostatud, tuginedes allikale Pernstal, 2015).

Võttes arvesse tootmisettevõttele omast töötajate rotatsiooni, on autori arvates ühe ja sama informatsiooni, sealhulgas tagasiside jagamine kõikidele tootmisliini töötajatele vahel vajalik. See võib esmapilgul tunduda tähtsusetu, kuid esmalt asjassepuutumatutele töötajatele info jagamine on määrava tähtsusega töötajate rotatsioonile. Nii võib ettevõtte olla kindel, et töökohad on täidetud pädevate ja informeeritud töötajatega.

Kui vaadelda ettevõtte töö toimimist, näeme konkreetse organisatsiooni kultuuri ja tekib ettekujutus teatavast käitumismustrist. Seda saab pidada tootmisalade ja kontori vahelise sisekommunikatsiooni mustriks. On loomulik, et tootmisliinide tööd organiseerivad peamiselt juhid, kuid kaasates tootmisliinil tööle hakkavaid inimesi, sujub korraldus libedamalt. See näitab, kui tähtis on kõigi poolte kaasatus liinitöö parendamiseks. Reaalne

sisekommunikatsioon tootmisettevõtte eri tasandite vahel näitab järjepidevaid ja tugevaid paranemistunnuseid kogu tootmiskeskonnas, samal ajal kui vähem sisesuhtlust viljelev ettevõtte tammub arengus paigal ja tema tootekvaliteet kõigub (Alpenberg, Scarbrough, 2016).

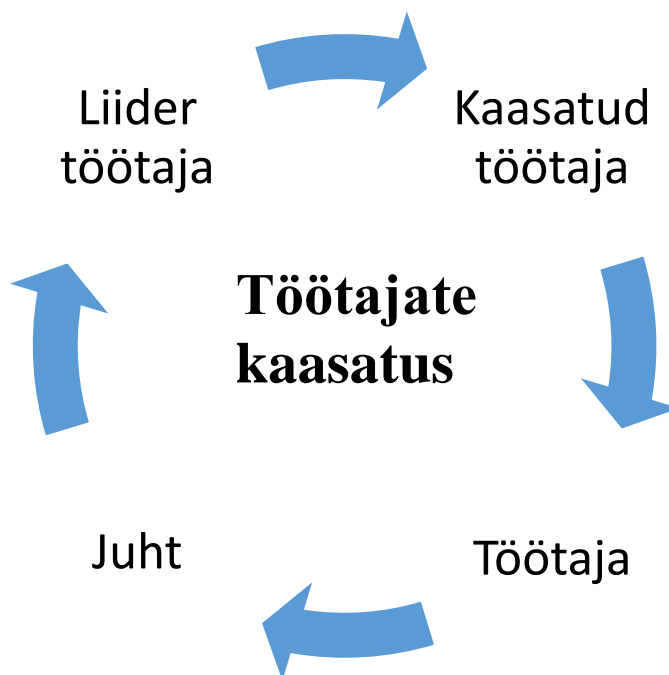
Autor peab tähtsaks ka informatsiooni kvaliteeti, sest ebaolulisel või isegi arusaamatult edastatud teabel võivad olla drastilised tagajärjed. Valesti mõistmine või mitmetimõistetava info kogum tekitab liigseid ja koormavaid pingeid kolleegide vahelistes suhetes. See omakorda pärsib sisekommunikatsiooni toimimist. Tulemuseks nõiaringilaadne olukord, kus vallapäätatud teavet on keeruline summutada ja unustada. Selle kohta püstitas Michael W. Pass (2015) hüpoteesi oma uurimuses, mis käsitles töötajate arusaamu, informatsiooni vahetust ja mõju usaldusele. Selle uuringu tulemus näitab, et infot tuleb anda täpselt nii palju ja nii detailselt, kui vastuvõtja suudab hoomata. Kõik liigne hägustab vajaminevat sisu.

Täpse informatsiooni vastuvõtmine juhtidelt on peamine vahend, mis sisaldab selget teavet ja võimaldab töötajatel avastada vigu, seega tekitada teadlikkust töötajates regulaarsete ühiskoosolekutega. Innustades alluvaid leidma või tuvastama pisemaidki veatekkekohti, saavad juhid samuti kohe reageerida ja võtta kasutusele vastavad parendustööd või -plaanid (Yusof, Abdullah, 2014).

Iseenesest on see loogiline järeldus, sest mida detailsemalt toote valmistajad toodetest ja protsessidest aru saavad, seda paremini oskavad nad leida ja märgata tootele kahjutekitavaid ohte. Muidugi siin on eelduseks jällegi töötajate pühendumus oma tööle. Seda saab aga suurendada magistritöö ptk 1.1 kirjeldatud tegevusega. Samal ajal pole isikute tahe olla pühendunud ega selle soovi suurendamine käesoleva töö uurimisvaldkond.

Mõni uurija toob esile, et tootmisliini töötajate kaasamine toote arendusse omab nii teoreetilist kui praktilist tähtsust (Zhang, Chen, 2006; viidatud Tseng, Chiang, 2016 kaudu). Sellega kaasneb samuti tootekvaliteet, sest kvaliteet sõltub otseselt töötaja panusest toote valmistamisel. Töötaja, kes on otseselt seotud toote valmistamisega, tajub oma tähendust ettevõttele kui tervikule on rohkem algatusvõimeline ja loovam. Selline

töötaja jagab tõenäoliselt oma teadmisi ka kolleegidele. (Eldor, 2016) Iga töötaja tahab omada mingisugust positsiooni ümbritsevas kollektiivis. Töötaja tunneb heaolu kui ta saab olla teistele abiks, mis parandab tema autoriteeti ja suhtumine tekitab liidriks olemise tunnetust. (Othman, 2017). Sellise tulemuse avaldasid oma uurimistöös grupp teadlasi, kes uuris töötajate kaasatuse mõjusid ettevõttele.



**Joonis 6.** Tulemusliku ettevõtte poliitika (autori koostatud tuginedes allikatele Eldor, 2016; Othman, 2017)

Töötajad, kes tunnetavad oma tähendust ettevõtte tegevusele, on rohkem motiveeritud panustama oma töö kvaliteedile, ehk teisisõnu oma töökohal tehtavaid tegevusi tehakse pühendumisega, mille tulemus on kvaliteetne väljund. Ülal toodud joonis 6 ilmestab veel, et ringi on kaasatud ka juht, kes vajadusel saab sekkuda, juhul kui on oht üle kvaliteedile. Ülekvaliteet on liigne kulu, mis otseselt ületab kliendi nõudeid tehtavale toodangule. Ettevõttele tähendab see tootmise optimeerimist, kus liigseid ressursse ei kulutata, sest klient ei ole nõus nende eest maksma.

Teooria osa kokkuvõtvalt on autor toonud välja sisekommunikatsiooni vajaduse kogu ettevõtte töötajate seas. Ettevõtte juhtimiseks on sisekommunikatsioon üsnagi vajalik

tööriist, kui seda osatakse kasutada. Töötajate kaasamine ettevõtte tegevusse läbi eesmärgistatud ja juhitud sisekommunikatsiooni võimaldab saavutada kollektiivi ühist pühendumist tehtavale tööle. See omakorda tähendab kliendinõuetele vastavate toodete valmimist õigeaegselt. Mis omakorda kasvatab ettevõtte mainet ka väljapoole, mis on heaks argumendiks, et võita uusi kliente.

## **2. SISEKOMMUNIKATSIOONI JA TOOTEKVALITEEDI SEOSTE EMPIIRILINE UURING MISTRA-AUTEX AS NÄITEL**

### **2.1. Mistra-Autex AS ja uurimismeetodi tutvustus**

Mistra-Autex on kvaliteetsete nõeltöödeldud ja rull- ja vormitud taftingvaipade<sup>5</sup> esmane ja teisene tarnija Euroopas, püüdes oma tegevuses ajaga kaasas käia ja kulutõhus olla. Ettevõtte käive on ligemale 21 miljonit eurot ja oma toodetest 95 protsenti tarnib ta autotööstusele. Firma tooted on hinnatud mööbli- ja jalatsitööstuseski ning müügiärgsel turul.

Mistra-Autexi kõik tooted on kavandatud klientide erinõuete ja -vajaduste järgi. Kokkulepped, mis toote valmimisega seonduvad, tehakse majanduslikult kasulikuks mõlemale poolele. Mistra-Autexi tootevalikusse kuuluvad peamiselt rullvaibad, interjööri- ja pagasisüsteemid, eksterjööri osad, veokite ja tööstusmasinate süsteemid ja põrandamatid. Pakutakse teenuseidki nagu näitusevaipu, mööblisüsteeme, tehnilisi vilttooteid, plasttooteid, CMM<sup>6</sup>-mõõteteenust ja laboriteste.

Tootevaliku põhjal on Mistra-Autex piltlikult jagatud kaheks. Esimese neist moodustab rullvaibandus. Selles osas tehakse nii valmis- kui pooltooteid. Valmistooteks on nõeltöödeldud või taftingvaiba rullid, mida kliendid tellivad kas mööblitööstustele või muuks otstarbeks. Rullipoole pooltooted lähevad edasi Mistra-Autexi sisetootmisse ehk

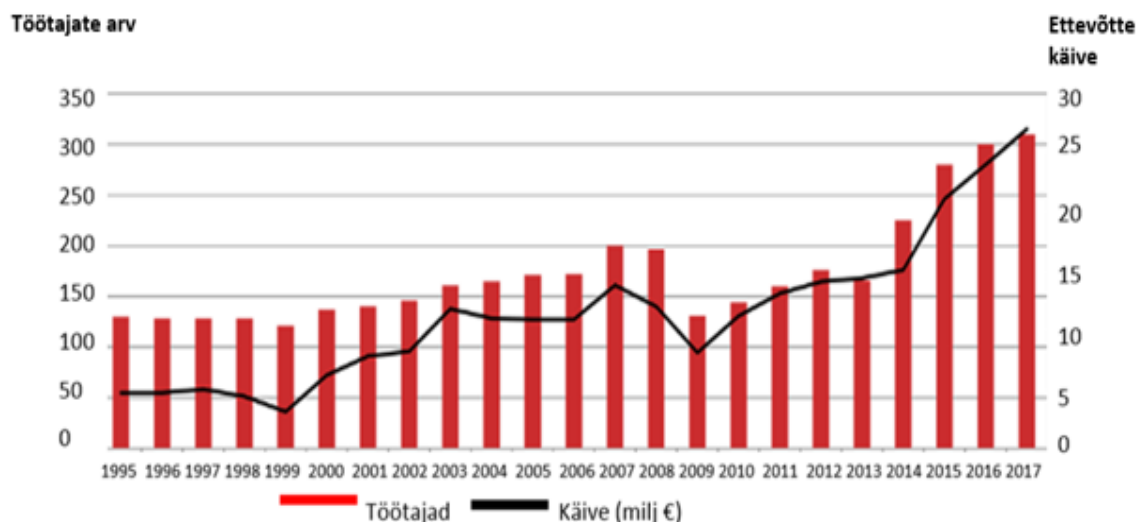
---

<sup>5</sup> Tafting – mittenõelalisel masinal kudumine

<sup>6</sup> CMM – Coordinate Measuring Machine – koordinaatmõõtemasin

tükipoolele, millest valmistatakse sõiduauto interjööri detaile (jalamatid, pagasikatted jne).

Ettevõtte käive ja töötajate hulk on ajaga kasvanud. Seda selgitab allolev joonis 7, kus on välja toodud käibe ja töötajate arvu suhe.



**Joonis 7.** Mistra-Autex ASi töötajad ja käive, 1995 - 2017 (allikas: [www.mistra.ee](http://www.mistra.ee)).

Mistra-Autexis kogutavate tootekvaliteedi andmete analüüs tehakse vastutusalade sees. Analüüsi tulemusena on võimalus määrata meetmeid ettevõtte tegevuse ja selle tulemusena valmivate toodete ja teenuste kvaliteedi parendamiseks. Analüüsi tulemused tehakse regulaarselt teatavaks juhtkonnale ja tootmistöölistele.

Üldjuhul igal nädalal analüüsib tootmisjuht päevaaruannete alusel möödunud nädala andmeid, mille tulemusel tekib tootmise ülevaade. Kord aastas juhtkonnapoolse ülevaatus eel analüüsitakse kogu eelneva aasta jooksul kogutud andmeid, analüüsi tulemusel määratakse juhtkonna integreeritud juhtimissüsteemi tõhustamise ja parendamise meetmed ning nende rakendamise eest vastutajad.

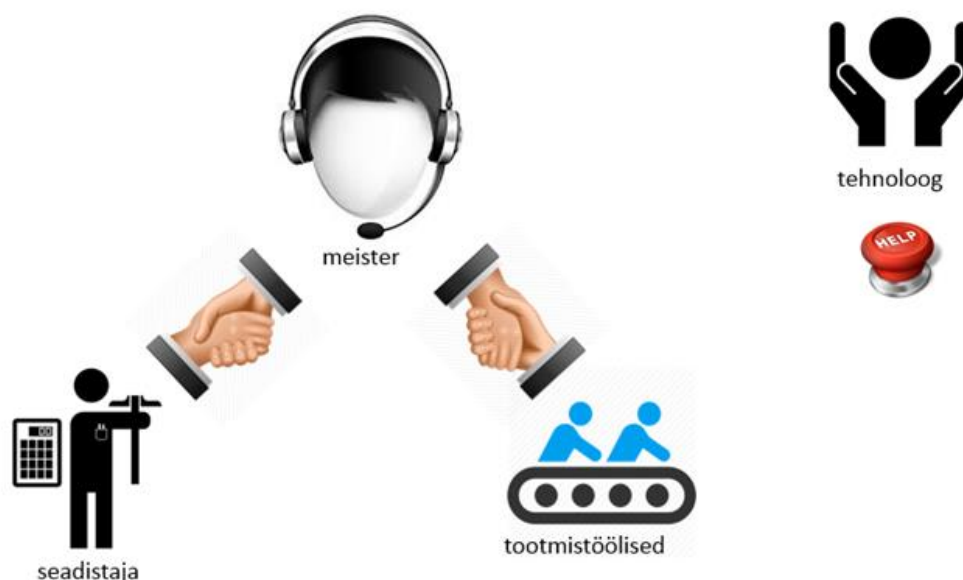
Mistra-Autexi põhiprotsessidele kaasnevad tugiprotsessid on:

- Personal ja koolitus
- Tarnijate hindamine ja valik

- Seire ja parendus
- Juhtimissüsteemi siseaudit
- Seadmete hooldus ja korrashoid
- Dokumendihje ja kvaliteediteatmestu
- Töökaitse ja keskkonnajuhtimise protsessid

Ettevõtte tähtsamad huvipooled on kliendid, tarnijad, partnerid, konkurendid, töötajad, riiklikud ja muud institutsioonid (nt päästeamet, Harjumaa keskkonnateenistus), ümberkaudse elanikud. Ettevõtte annab oma huvipooltele õigusaktide ja heade äritavadega määratud informatsiooni.

Eelduslik ja regulaarne infovahetus võiks olla üles ehitatud koosolekutele nii osakondades kui ettevõttes tervikuna. Peale selle on tootmishoone puhketubades üles pandud postkast töötajatelt tagasiside saamiseks. Selline infovahetuse korraldus nagu joonisel 8 kujutatud võimaldaks tingimused, et tagada info õigeaegne kohalejõudmine ja pakutavate toodete täielik vastavus klientide nõuetele.



**Joonis 8.** Efektiivne tootekohane informatsiooni jagamine.

Liinil valmiv sõiduauto esimese rea istmete tagaosa koosneb kolmest põhitoomaterjalist. Esmane on madalsurveplastivalust toorik. Plasttooriku peale pannakse vaakumlaminatsiooni meetodiga PVC<sup>7</sup>-materjal, mis enne on liimiga kaetud. Kolmas kasutatav toorik on plastist istmetaguse kaarditasku võrgu raam koos võrguga, mis fikseeritakse kuumaõhu- ja survemeetodiga. Valmiv toode võib tootmise käigus saada tööoperatsioonidest ja seadmetest tingitud visuaalseid kahjustusi. Samuti võib tekkida mehaanilisi kahjustusi, mis on põhjustatud seadmetesse sisestatud parameetritest. Valminud lõpptootele on ette määratud visuaalne topeltkontroll, vältimaks kahjustuste jäämist kahe silma vahele. Seega, kõik liinil töötavad töötajad peavad olema kursis kõige ajakohasema tootekohase informatsiooniga. Samal ajal on töötajail, kelle igapäevatöö on selle toote valmistamine, detailirohke ülevaade tootmisprotsessi pisifaktoritest, mille korrigeerimine võib kasulik olla kogu liinitöö optimeerimisele.

Liinil on kasutuses kolm suuremat ehk põhiseadet ja kolm väiksemat seadet, millest kaks on ühesugused. Suuremad seadmed on liimi-, lamineerimis- ja voltimisseade. Liimiseadme tööoperatsioon on kanda PVC-materjalile õhuke kiht liimi. Liim peab olema PVC-le kantud ühtlase joana ega tohi olla liiga vedel ega paks, samal ajal ei või see olla märgatavalt triibuline. Neid nõudmisi eirates tekivad valmistootele visuaalsed ebakõlad tootekvaliteedis. Operaator peab olema teadlik ja informeeritud nendest tagajärgedest, samuti informeerima lamineerimisseadme operaatorit, kui on teada tõenäolisi kvaliteeti ohustavaid riske.

Lamineerimisseade kerib liimikihi PVC-materjali lahti ettenähtud pikkuses, kuumutab sellel liimi täpse temperatuurini ja vaakumpaigalduse meetodil pannakse PVC-materjalile plastdetailile. Seejärel lõigatakse plastile paigaldatud PVC õigesse vormingusse. Seadme tööoperatsiooni kirjeldus on küll lühike, kuid sisaldab rohkesti eri seadistusparameetreid seoses liimi kuumutamise, vaakumpaigalduse meetodiga ja plastdetaili ettevalmistamisega. Seatud parameetritest sõltub liimi nakkuvus plastiga ja võimalike muude vigade, nt õhumullide olemasolu PVC-katte ja plastdetaili vahel.

---

<sup>7</sup> PVC – polüvinüülkloriid-kattematerjal



Voltimisseadme ülesanne on voltida plastist üle ääre jääv PVC-materjal plasti siseservadele. Seadmel leidub rohkesti eri pneumosüsteeme, mille parameetritest sõltub volditud servade visuaalne ühtsus.

Kolme väiksema seadme tööoperatsioonid on stantsida istmetaskute paigaldamiseks vajalikud kinnitusaugud. Kaarditasku fikseerimiseks on keevitusoperatsioon kuumaõhu- ja survemeetodil. Kõik need seadmetest tingitud tootekvaliteedi riskid on silmaga eristatavad ja seepärast tuleb tootmisliinile kaasata inimtööjõudu. Paraku on nii, et kui inimene osaleb tööoperatsioonides, pole välistatud, et äpardused ja vead võivad tekkida kogu protsessi kestel. Küll saab inimest juhendada vastavalt olukorrale ja vajadusele. Võimalikud visuaalsed vead ja kahjustused on ettevõttel defineeritud kui Hardbacki<sup>8</sup> tootmisliini praagiliigid. Neid näeb käesoleva töö lisas 3.

Magistritöö autor otsustas uurida sisekommunikatsiooni seoseid Mistra-Autexi tootekvaliteediga. Uuringusse on kaasatud ühe konkreetse tootmisliini töötajad ja tootmisliini juhtkond. Välja valiti tootmisliin, kus valmib Volvo sõiduautode istme seljatagune. Autor püstitas hüpoteesi, et tootekvaliteet omab vähemal või rohkemal määral seoseid sisekommunikatsiooniga. Uurimaks seda hüpoteesi lähemalt, valmistatakse ette eksperimentaaluuring iganädalaste lühikoosolekutena eespool kirjeldatud Mistra-Autexi tootmisliini tootmistöötajate ja juhtidega. Tootmisliin on autotööstuse kontekstis üsna uus ja sellele tootele on esitatud kõrged visuaalse kvaliteedi nõuded.

Uurimistöö ei hõlma muid aspekte, nt töökeskkonda, toote erikarakteristikuid, töötajate omavahelisi suhteid. Uurimus keskendub ainult tootekohase ja tootmiseks vajaliku informatsiooni edastamiskanalile selle liini töötajate ja tootmisliini juhtkonna vahel. Mistra-Autexi tootekvaliteedi parendamise eesmärk on korrastada ja süstematiseerida HB tootmisliini tegevust ja kujundada välja kindel ja toimiv infojagamise reeglistik. Eksperimendis osalevad HB tootmisliini töötajad ja tootmisjuhtkond.

Eksperimendi korraldajal on kogemus, et tootmisjuhtidel ja töötajatel on informatsiooni, mida jagada regulaarselt – need võivad hõlmata tööde organiseerimist, näiteks: kes kuhu

---

<sup>8</sup> Hardback – Edaspidi HB, tootmisliinil valmiva toodangu nimetus

läheb ja mida tegema hakkab või millised on tootmisliini töö optimeerimise moodused. Enne eksperimenti oli olukord informatsiooni ehk sisekommunikatsiooni vaatenurgast juhuslik, kus tootmise ja tootekohast teavet jagati korrapäratult ja mitme kanali kaudu. Töötajad ei olnud teadlikud vigade paretost ega võimalikest vealiikidest, mis paiknesid pareto esimeses pooles.

Kokku osales eksperimentis kuni 30 töötajat, kellest viis oli otseselt või kaudselt seotud tootmisliini juhtimisega. Eksperiment seisnes iganädalastes lühikoosolekutes, mis hõlmasid kogu HB liiniga seotud töötajaid. Tootmistöötajaid oli kuni 25, vastavalt tööjõu vajadusele nii mehi kui naisi vanuses 20–55 aastat, peale nende tootmisjuht, tootmise planeerija, tootmise meister, tootmisliini tehnoloog, tootekvaliteedi juht.

Ettevalmistustöid, nii teoreetilisi kui praktilisi, võib kokkuvõtvalt kirjeldada järgnevalt :

1. Infotahvli ülespanek koosoleku alale, nähtavale kohale.
2. Töökohajärgsed koolitused kõikidele töötajatele. Enne koostada koolitusplaan.
3. Borderline<sup>9</sup>-kastid ära praakida ja enam selliseid kaste ei tehta.
4. Tootmisliini juhtkond saab algatuseks korra kokku, et üheskoos koostada agenda, millest koosneb ja mis kell hakkab igahommikune lühikoosolek HB tootmisliinil.
5. Koosoleku mõte on jagada tootekohaseid informatsiooni kilde, mis võivad olla kasulikud tootmisele tootmistöötajate panusena. Samad tootmisliini optimeerimisega seonduvad teemad, mis on järgnevad:
  - A. Kas eesmärk võiks olla kunagi containment'ist<sup>10</sup> loobumine (pikaajaline plaan)?
  - B. Mis on soodsam, objektiivsem, optimaalsem? Kas eraldi containment või kompaktne liin ilma eraldi järelkontrollita?

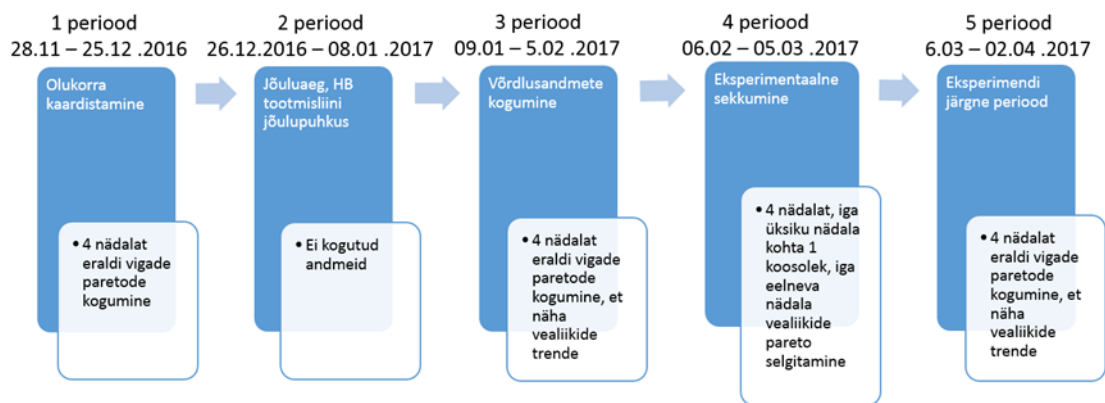
Koosolek toimub HB lamineerimise ja voltimise masinaga külgneval alal (vt lisa 4).

Selgitamaks uuringu perioode, on autor koostanud alloleva joonise 9, kus on näha viiendik uuringu perioode ja tegevusi.

---

<sup>9</sup> Borderline – eritingimustel kliendinõuetele vastav toode

<sup>10</sup> Containment – tootmisliinist eraldi lõppkontroll



**Joonis 9.** Uuringu perioodid, autori koostatud.

Eksperimentaaluuringu algus oli perioodil 28.11–25.12.2016. Alates sellest perioodist hakkas uurimuse autor olukorda kaardistama ja koguma vigade paretosid, iga nelja nädala kohta eraldi. Seejärel, 26.12.2016–8.01.2017 oli HB tootmisliin jõulupuhkusel. Eksperiment algas ajavahemikul 9.01–5.02.2017. Sellel perioodil koostas autor iganädalased vealiikide paretod ja analüüsis paretos figureerivaid vealiikide põhjusi. 6.02–5.03.2017 toimus eksperiment, milleks oli planeeritud iganädalane lühikoosolek tootmistöötajate ja tootmisliini juhtidega. Nädalaste koosolekute osalus arvuliselt oli suhteliselt konstantne, kuna nii tootmisliini töötajate kui juhtkonna koosseis oli täpselt teada. Aktiivsuse ja passiivsuse aspektist vaadelduna oli aktiivsem juhtkonna esindus. Töötajate esmane ja algusnädalane passiivsus võis olla tingitud harjumatuses osaleda koosolekutel. Eksperimentaaluuringu lõpetas eksperimendijärgne periood, mille eesmärk oli jälgida olukorra stabiilsust. Selleks perioodiks lõpetati sekkumine lühikoosolekutega, et näha, kuidas muutuvad tootekvaliteedi näitajad.

Lühikoosolekute käigus käigus vahetatakse olulist ja vähem olulist informatsiooni kogu tootmisliini meeskonnaga. Koosolekut juhatab kvaliteediosakond, kelle puudumisel järgib koosoleku agendat tootmisjuhtkond. Koosoleku toimumisaeg on määratud igal töönädala teisipäeval kell 11.35 ja see ei kesta üle 15 minuti. Toimumispäev ja kellaaeg on valitud osapooltele kõige sobivamal ajal, nii nt tootmistööliste puhul algab koosolek 15 minutit enne puhkepausi ja juhtidel 30 minutit enne lõunapausi. Üldjuhul ei ole sellesse aega kavandatud aeganõudvat tegevust, nt muid koosolekuid.

Lühikoosoleku teemade valik oli järgmine.

1. Eelmise nädala toodetud kogused ja muu tootmisega seotud info.
2. Kui liinid on seisnud, siis seisaku põhjused, muud tehnoloogilised teemad.
3. Saabunud reklamatsioonid ja kohe teostatavad protsessi parendused.
4. Eelmise nädala praagi pareto (praagid liigiti).
5. Käsuliini toimimine, kui see on jätkuv probleem.
6. Info, mida võiksid kõik HB töötajad teada, nt kliendi külastused.

Uuringu idee on märgata, kas tootekvaliteedi KPId muutuvad tänu korrapärasele sisekommunikatsioonile. Analüüsi väljund on iganädalane praagiliikide pareto diagramm, mis väljendub protsendilise ühikuna nädala tootmiskogusest. Lühikoosoleku ärajätmine eksperimendi kestel võib halvata eksperimendi enda. Samuti võib taastuda vajaliku ja/või ebavajaliku informatsiooni edastamine “telefonimänguna”: keegi kuskil midagi rääkis. Selle vältimiseks jätkuvad lühikoosolekud ka juhul, kui eksperimendiks valitud HB tootmisliin seisab. Agenda võib üldkujul jääda samaks, kuid lisanduda võib mõni punkt nagu:

- kes kuhu läheb ja mida päevatöö ette näeb,
- või millal HB jälle tööle hakkab.

Eksperimentaalne sekkumine lühikoosolekute kujul kestis kokku neli nädalat. Igal koosolekul käsitletud teemade valik oli peamiselt seotud tootekvaliteedi, tootmise korralduse, seadmete tehnoloogiliste parameetrite ja muude teemadega (vt tabel 4), millest käesoleva uurimistöö peatükis 2.1 juttu oli. Tabelist näeb koosoleku kuupäevi, osalejate arvu, käsitletud teemasid ja seda, kes koosolekut juhtis. Koosoleku kestvus, mis oli ettemääratud, mahtus 15 minuti sisse. Koosoleku ajalist kestvust jälgis koosoleku juhataja. Et samas tootmistöötajate lõunapaus hakkab kell 11.50, polnud muret, et koosolek väljuks ajalisest piirist.

**Tabel 4:** Koosolekute blogi

Kuupäev	Osalejate arvuline kogus	Käsitletud teemad	Koosoleku juht
7.02.2017	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nädala praagi pareto ja selgitus</li> <li>Tootmisliini töö organiseerimine</li> <li>Puudujad ja haiguspäevad</li> <li>Seadmete hooldamise ajagraafik</li> <li>Töötajate ettepanekud</li> <li>Muud arutelud</li> </ul>	Tootekvaliteedi juht
14.02.2017	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nädala praagi pareto ja selgitus</li> <li>Kliendi reklamatsiooni tutvustamine ja lühike arutelu</li> <li>Tootmiskogused ja nende saavutamine</li> <li>Puudujad ja haiguspäevad</li> <li>Seadmete tehnilised küsimused</li> <li>Muud arutelud</li> </ul>	Tootmisjuht
21.02.2017	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nädala praagi pareto ja selgitus</li> <li>Küsitlus koosoleku pidamisele ja tagasiside</li> <li>Tootmise kogused ja töötajate võimekus</li> <li>Seadmed ja hooldused</li> <li>Muud teemad ja arutelud</li> </ul>	Tootekvaliteedi juht
28.02.2017	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nädala praagi pareto ja selgitus</li> <li>Koosoleku olemus ja ettepanekud</li> <li>Kliendi külastamine ja visiidi ettevalmistamine</li> <li>Muud teemad ja arutelud</li> </ul>	Tootekvaliteedi juht

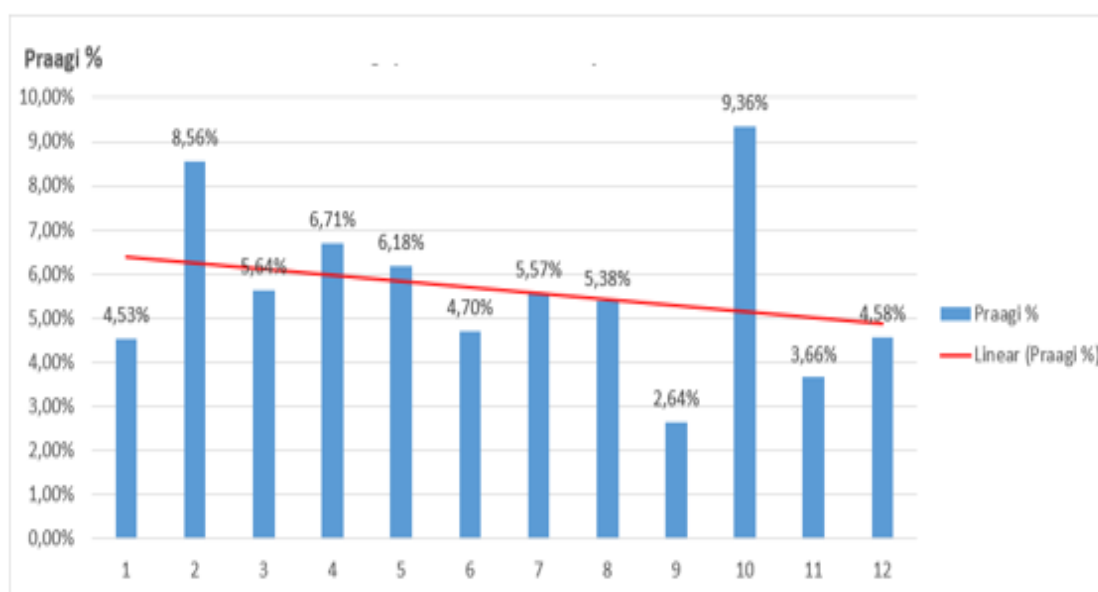
Allikas: Autori koostatud

Sageli on tootmistöölistel mingeid muresid või arusaamatusi, mis juhtkonnale näivad väga väiksena, olgugi et töötaja eduka töösoorituse tarvis on just see väike mure takistuseks ja tootekvaliteedil võivad olla drastilised tagajärjed. Samuti võib autor oma kogemuse põhjal väita, et tootmisjuhtidel on informatsiooni, mida jagada. Iseenesest on see loogiline, sest tootmisjuhtimine ei piirne ainult arvandmete töötlemisega, vaid kätkeb ka töötajate administreerimist ja organiseerimist

## **2.2. Sisekommunikatsiooni ja tootekvaliteedi seoste analüüs**

Koosolekute pidamise ja osalemise kultuur tähendas alguses kõikidele asjaosalistele suhteliselt innovatiivset lähenemist. Ei tootmistöötajad ega tootmisliini juhtkond ole varem sellise regulaarsusega ja ühise meelestatusega harjunud pidama arutlevaid informatiivseid koosolekuid. Tootmistöötajatele oli uudne emotsionaalne kaasatus. Esmalt ei osatud oma mõtteid valjult ja selgelt kõigi kuuldes avaldada. Situatsioonist pääsemiseks küsitleti koosoleku kestel töötajatelt juhuslikus järjekorras avatud küsimusi. See andis koosoleku produktiivsuse aspektist võimaluse käsitleda põhjalikumalt arutluse alla võetud teemasid. Üks näiteküsimusi, millega arutelu avada, oli niisugune: „Mis te arvate, kuidas või millest liimitriibud PVC-pinnal nähtavale tulevad?“. Küsimuse vastusest kujunes välja pikem arutelu, kuidas pealekantava liimi kogus ja selle ühtlane kattuvus mõjutavad valmistoote väljanägemist. Siinkohal peab autor mainima, et ilma eksperimentaalse koosolekuta ei oleks see konkreetne arutelu leidnud aset kõikide vastava pädevusega liimiseadmeoperaatoritega samal ajal, sest operaatorid, kaasa arvatud liimiseadme omad, roteeruvad. Samuti sõltub liimi kogus ja katvusvõime otseselt liimi partiist ja operaatori tehnilisest taiplikkusest. Mõlemat tegurit annab parandada ja töötajaid juhendada lisakoolitustel.

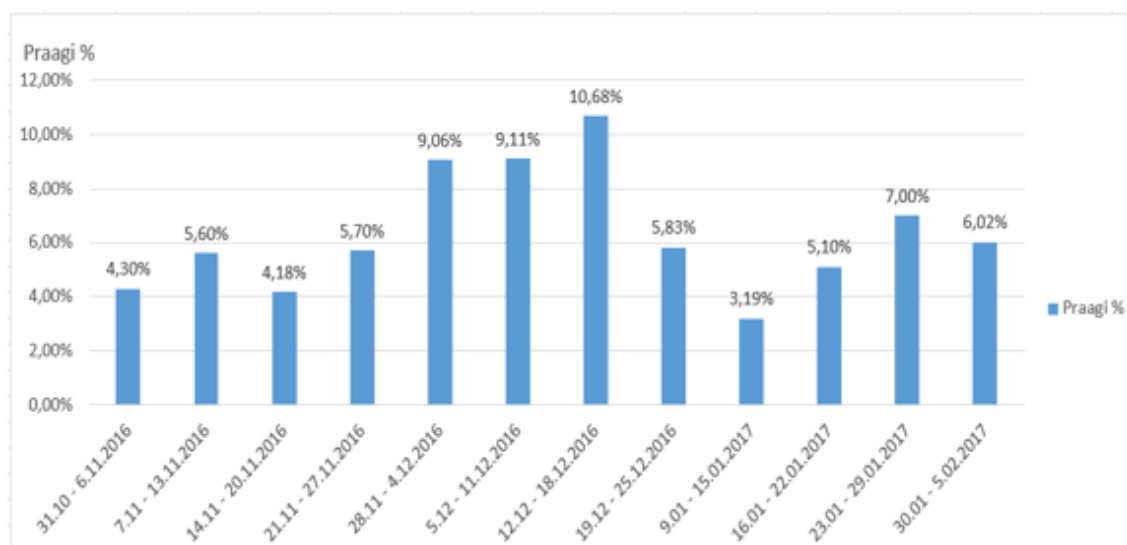
Järgnevalt on autor graafiliselt välja toonud HB tootmisliini aastataguse olukorra samal perioodil, kus on näha 12 nädala praagiprotsendi kokkuvõtteid nädalate kaupa. (vt joonis 10). Joonis selgitab veidi töötajate vilumuse aspekti, kus on näha, kuidas nädalate kaupa erineb vigade protsent.



**Joonis 10.** Praagi protsendid aastal 2016 ( autori koostatud).

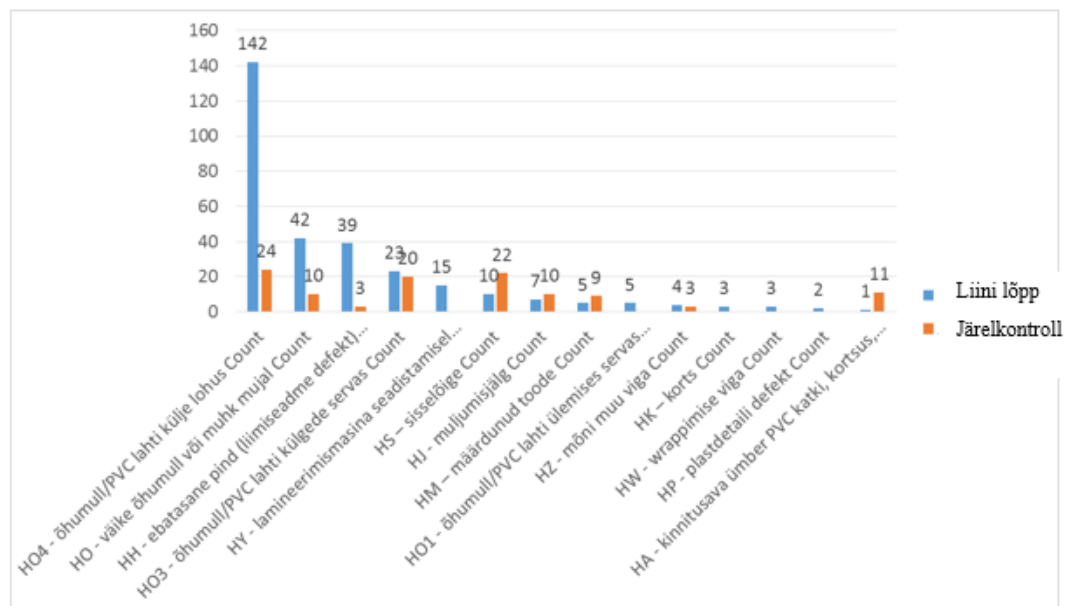
Samal ajal on märgata, et suund on kerge vähenemise poole. Kuna aga käesolev uurimistöö ei hõlma töötajate vilumuse aspekti, pole see praegu teemaks. Kuna uurimistöö keskendub tootekvaliteedi võimalikele muutusnähtudele seoses sisekommunikatsiooniga, siis järgnevalt kirjeldab autor koosolekute kestel selgitatud praagiparetosid.

Tulles tagasi eksperimendi korraldamise perioodi, siis kõigepealt analüüsib töö autor olukorda enne eksperimentaalset sekkumist lühikoosolekutega, mis on kujutatud joonisel 11. Selleks kirjeldatakse tootekvaliteeti vahetult eelnenud 12nädalasel perioodil, 31.10.2016–5.02.2017, protsentuaalsete näitajatega iganädalase praagi kohta kogu tooteliinil.



**Joonis 11.** 12 nädala praagiprotsent nädalate kaupa.

Esimese, 7.02.2017 koosoleku arutelu alustas kvaliteediosakonna esindaja, kes selgitas eelmise nädala praagiparetot, mis koosnes praagiliikidest, nendest eelistatult käsitleti esikolmikut. Järgnev joonis 12 on praagi pareto ühe nädala, 30.01–5.02.2017 kohta. Praagiprotsent kokku oli 6,02 .



**Joonis 12.** Praagi pareto nädalal 30.01–5.02.2017 (autori koostatud).



Jooniselt 12 on näha kaht eri värvi posti. Sinine post tähistab liini lõpus operaatori poolt praagiks tunnistatud detailide kogust konkreetsetes praagiliigis. Oranž aga praagiks tunnistatud detailide lisakontrolli. On näha, et suurim praagiliik koosolekueelsel nädalal oli HO4 (praagi liigid lisas 3). Esmapilgul hinnates on praagiliik seadmete põhjustatud ega oma mingit seost töötajate tootekohase teabe olemasoluga. Kuid juureldes süvitsi probleemi olemuse üle, on selge, et seade teeb oma operatsiooni just nii, kuidas operaator ehk töötaja on seda suutnud reguleerida. Reguleerimis- ja seadistusviise teab töötaja, kes on asjakohaselt ja reeglipäraselt informeeritud. Koosolekul arutati võimalusi teha lisakoolitusi seadmete operaatoritele, kuna oli näha, et praagi paretos moodustasid esikolmiku seadmeist tingitud parameetrid.

Teisena võttis sõna tootmisjuhtkonna esindaja, kelleks oli tootmisjuht. Tema vastutusalasse kuulub liinitöö organiseerimine ja vajalike ressursside leidmine. Arutluse all oli eeskätt töötajatele meelde tuletamine, et liinitöö põhimõte on tööoperatsioonide järjestikuline ja etapiline tegevus, kus igale töökohale on ettenähtud kindel ülesanne. Ettevõtte tootmine on ülesehitatud tõmbemeetodile, siis liinitöö sujuvaks toimimiseks on oluline tööoperatsioonide taktiaeg. Kui üks tööoperatsioon viibib siis järgmine tööoperatsioon ei jõua oma ülesandega valmis ning kogu liinitöö efektiivsus saab sellest kannatada. Tootmisjuhtkonnale teadaolevalt tegelesid osad töötajad tööaja vältel muude asjadega, nt. olid mobiiltelefonidega internetis. Ettevõtte sisekorra eeskirjades on selline tegevus töötajale tööajal keelatud. Tuletati veel meelde, et tootmisliin omab ettenähtud puhkepause, millede vältel saavad töötajad tegeleda isiklike tegevustega, sh. isiklike mobiiltelefonide kasutamine oma äranägemise järgi.

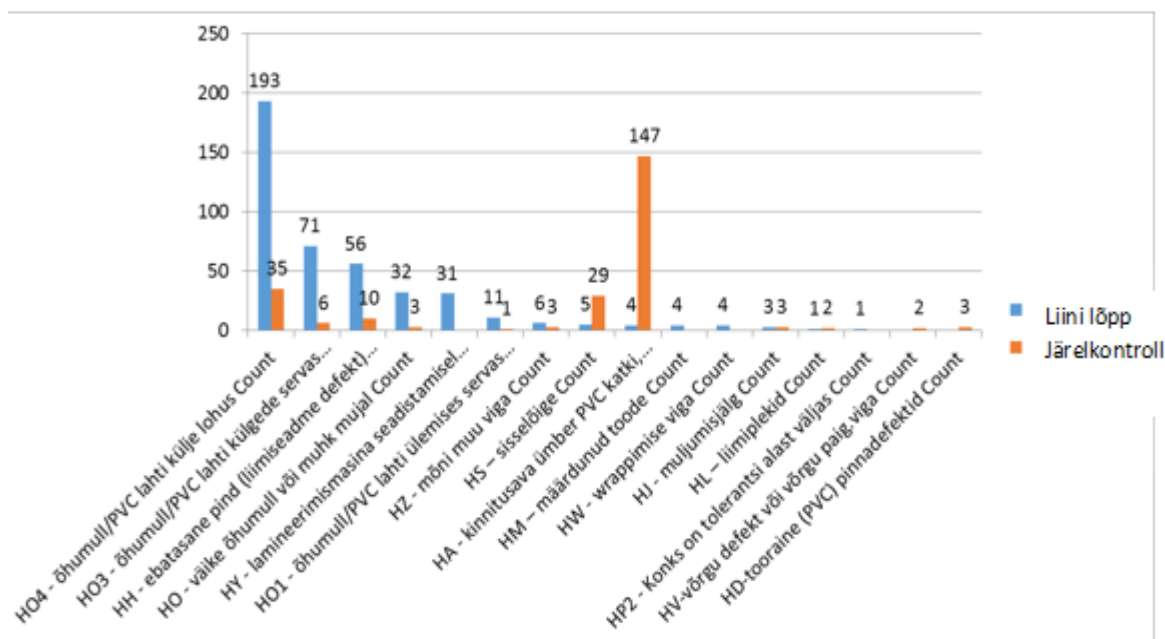
Ka koosoleku kolmas punkt kuulus samuti tootmisjuhile. Eelnevalt oli tootmisjuht saanud meistrilt teada, et töötajad nurisevad lühiajalise rotatsiooni üle. Töötajatele selgitati inimeste vähesust, kus märgiti ära, et kevadisel ajal on palju haigestumisi. Selgitus võib tunduda iseenesest mõistetavana, kuid tööl olevatele töötajatele võib selline ebamäärane tunne tekitada vastuolulist teadmist, mis võib päädida kahjustavalt kogu ettevõttele.

Neljandas päevakorrapunktis rääkis tootmisliini tehnoloog liinil kasutatavate seadmete üldtööpõhimõtetest. Antud informatsioon on samuti tarvilik töötajatele, kuna see annab mõningast selgitust seadme tehnoloogiast, teadlikkus sellest omab ennetavat mõju

ettenägematute ja seadmest tekitatud probleemide vältimiseks. Samuti teavitati töötajaid seadmete hooldusgraafikust, mis teatab töötajaid ette lähenevatest lisa puhkepausidest.

Järgmiseks teemaks oli plaanitud töötajate rõõmude ja murede ja samas ka ettepanekute ära kuulamine. Kuna esmane koosolek kujunes rohkem situatsiooniga kohanemisele, siis ei olnud tootmistöötajatel midagi öelda või ei osatud ja tahetud end kuidagi esile tõsta. Samas koosoleku lõppedes üksikud töötajad pöördusid kas tehnoloogi poole või tootmisjuhi poole. Eeldatavalt ei juletud selleks ettenähtud koosviibimisel silma paista.

Teisel koosolekul, 14.02.2017, selgitati jällegi eelneva nädala, 6.02–12.02.2017 praagi paretot. Kogu praagi protsent oli 11,60. Jooniselt 13 on märgata jätkuvalt HO4 praagiliiki ülekaalukalt domineerimas. Samal ajal on tekkinud hoopis uus probleem lisakontrollist avastatud HA praagiliigi puhul. Kuna HO4 praagiliigi tekke koht on keeruka lamineerimismasina parameetritest tingitud ja seadme tööoperatsioonid nõuavad eritähelepanu, kutsuti selle praagiliigi allutamiseks kokku arendustehnoloogiline koosolek teisel tasandil. Küll tuli HA praagiliigi arutelus välja, et liini lõpus on valmistoodete korralik, kuid pakendatud kujul seistes tuleb PVC-le kantud liim plasti küljest lahti. Sellest algas liimipartii laboratoorne uuring.



**Joonis 13.** Praagi pareto 6.02–12.02.2017 (autori koostatud).

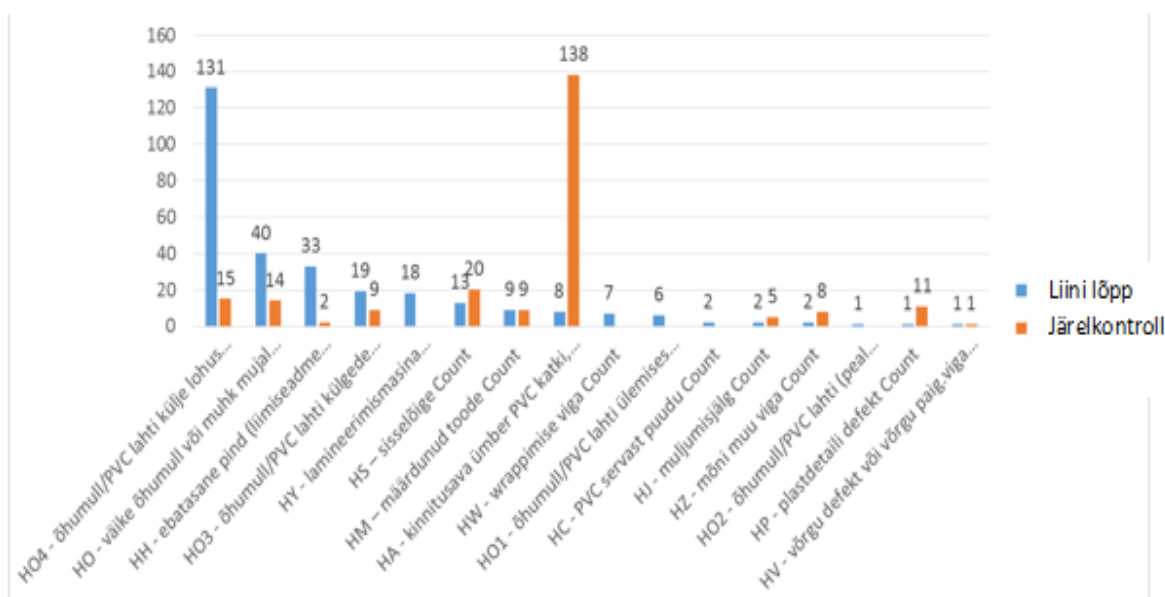
Saabunud oli ka üks kliendi reklamatsioon. Töötajatele näidati praaktoote pilti, millelt võis näha defekti piirkonda ja noolega osutatud mehaanilisele kahjustusele. Kahjustuse esmahindamisel tekkis teatav ärevus töötajate ja juhtide vahel. Ühelt poolt võis kahjustus tekkida toote käsitlemisel kliendi juures. Teisalt olles üheskoos selle toote tootmisliinil, leidsid koosolekul osalejad mitmeid ja erinevaid liinil olevaid mehaanilise kahjustuse tekke kohti. Koosoleku ajalise piirangu huvides kooskõlastati tehnoloogiga reklamatsiooni arutelu ajaplaan, et välja selgitada kahjustuse võimalik ja tegelik juurpõhjus ja parendav tegevus. Samas reklamatsiooniga kaasnev teave annab töötajatele võimaluse rohkem pöörata tähelepanu sellise kahjustuse tekke ohule tootmisprotsessi vältel.

Kolmandas päevakorra punktis selgitas tootmisjuht vajalikke tootmismahte. Sh. mille alusel koostatakse tootmisplaani ja kui suured peavad olema puhverladude miinimum kogused. Tootmisplaani koostamine toimub vastavalt kliendi tellimusele, kus arvesse võetakse puhverlao kogused. Sellise plaani omamine selgitab töötajatele ettenähtud tootmiskoguseid. Selgitati veel, et kogu ettevõtte töötab selle nimel, et kliendi tellimusi täita ning iga töötaja panus on oluline saavutamaks tellimuste kogumaht. Vastasel korral ei oleks mitte kellelgi vaja oma töökohustusi täita, sest tellimuste mitte täitmine seab kahtluse alla uute tellimuste saamise. Tootmisplaani koostamisel võetakse igapäevaselt arvesse ka haigestunute arvu, sest jätkuvalt on paljud töötajad haiguspäevadel.

Tehnilised küsimused piirdusid seekord üksikute küsimustega seadme parameetrite kohta. Tootmise vältel tekkis seadme operaatoritel küsimus lamineerimise seadme temperatuuride kohta. Olukorra kirjeldusest selgus, et kui temperatuurid on liiga madalad tekib praagi liik HO3, aga kui temperatuurid on kõrgemad, tekib praagiliik HO4 samas HO3 ei teki. Kuna tootmisliini töötajad roteeruvad töökohtade vahel, siis iga seadmeoperaator seadistab temperatuuri vastavalt vajadusele, kuid seejuures algseadistuse nominaal väärtus jääb märkamatuks järgnevale seadistajale. Nii tekib olukord, kus erinevad seadistajad on parameetrite sisestamisel jõudnud väga kaugele nominaal parameetritest. Antud juhul tulemuseks oli kahe praagi liigi HO3 ja HO4 vaheldumine.

Koosoleku lõpetuseks ettenähtud muude teemade arutelu jäi ka seekord kesiseks, samas töö autor koges korrapärase sisekommunikatsiooni korraldamisest suurt produktiivsust, kuna nendele koosolekutele järgnesid juba konkreetsed arendus- ja tehnoloogilised tegevusplaanid. Plaane peeti ennegi, kuid koosoleku tulemusel selgitati arendusmeeskonnale konkreetseid probleemkohti, millega prioriteetselt tegeleda. Eksperimendi kestel tundsid tootmistöötajadki, et tänu neilt saadud infole hakkas insenertehniline personal tootmisliini järjepidevamalt külastama. Tootmistöötajad asusid avatumalt suhtlema ja probleeme kirjeldama tehnilise valdkonna personalile.

Kolmandal koosolekul, nagu juba reegliski kujunenud, alustati eelneva nädala praagi pareto selgitamisega. Joonisel 14 on näha praagi pareto perioodil 13.02–19.02.2017 ja kogu nädala praagi protsent oli juba 5,33.



**Joonis 14.** Praagi pareto 13.02–19.02.2017 (autori koostatud).

Jooniselt 14 võib näha jätkuvaid probleeme kahe juba eeltuntud praagiliigiga. Tehnoloogiline arendustöö praagiliigiga HO4 läks edasi. Sama saab öelda praagiliigi HA kohta, mille puhul kaasati juba liimi tarnija. Kas protsent alanes tänu koosolekutele, ei saa kinnitada, kuna praagiprotsent on eelmistel perioodidelgi madal või isegi madalam olnud. Küll on alust arvata, et liiniga seotud töötajad olid kolmandaks nädalaks rohkem meeskonnatööle pühendunud ja juba järgmise koosoleku ootel elevil. Võttes arvesse

teoreetilisest osast saadud teadmisi, võime öelda, et meeskonnatöö tahe ja tunnetus tekitab kaasatust ja motivatsiooni tootmistöötajates, see omakorda kindlustab tööle pühendumise.

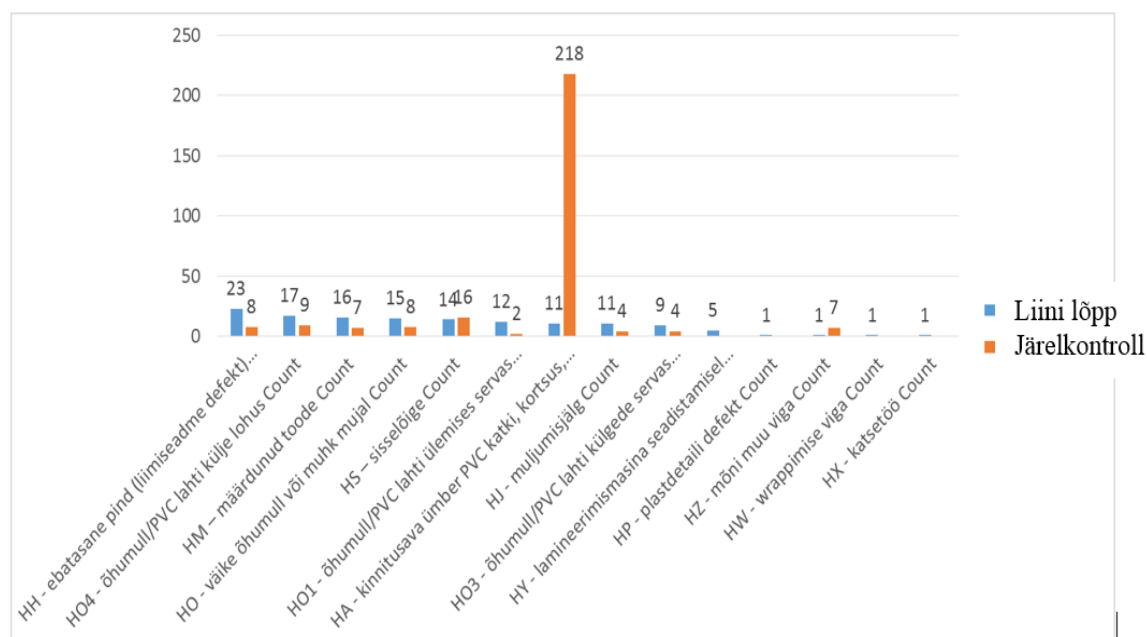
Järgnevalt oli tootmisjuhi sõnavõtt, kus esitleti eelmise nädala toodetud koguseid ja erinevate vahetuste tootmisvõimekust. Vahetuste kaupa on tootmisvõimekus erinev, mis seda põhjustab ei osatud koheselt selgitada. Vahetused on püütud komplekteerida vastavalt olukorrale ja vajadusele. Kriteeriumid mille alusel vahetusi komplekteeritakse on järgnevad:

1. Töötaja elukoht
2. Töötaja valmidus/võimalus töötada sellele liinil
3. Liini vajadus

Kuna ettevõtte asub Harjumaa piiril, siis kõik töötajad ei tule tööle ühest piirkonnast. Töötajate tööle saamiseks on ettevõttel lepingud bussiparkidega. Reeglina püütakse komplekteerida üks vahetus ühe piirkonna bussitranspordile. Selline tegevusplaan optimeerib bussitransporti, sest korraga liigub tööle või töölt ära vähem busse ning hallatavaid transpordipiirkondi on ühe vahetuse alguses ja/või lõpus vähem. Töötaja valmidus/võimalus töötada sellel liinil sõltub töötaja omadustest, mis selgitatakse välja tööle värbamise käigus.

Kolmanda koosoleku viimane päevakorra punkt oli muudeks teemadeks. Olles nüüdseks juba kolmanda koosolekuni jõudnud olid töötajad end rohkem ettevalmistanud ja oskasid tuua arutellu omi muresid ja rõõme. Küsimusi tekkis siselogsistiliste teemade kohta, nt. toote kastide täitumise korral, kes ja millal neid ära viib ja kuidas tühjad kastid liini juurde saab. Seni olevat see korraldus kaootiline ja liini sujuv tootmine saavat häiritud. Olukorra lahenduse ja korraldamise võttis enda juhtida tootmisjuht koos vahetuse meistriga. Töö autori meelest ja uuringu huvides oli probleem kui selline olemas, aga kui seda asjakohaselt ei lahata jääks tulemus unarusse.

Neljas koosolek, ühtlasi eksperimendi viimane, peeti 28.02.2017. Nagu ennegi selgitab töö autor praagi paretot ja kirjeldab sellele järgnevat arutelu. Joonisel 15 on välja toodud praagi pareto eelneva nädala, 20.02–26.02.2017 kohta.



**Joonis 15.** Praagi pareto 20.02–26.02.2017 (autori koostatud).

Ülaltoodud joonisel märkame HO4 praagiliigi olulist vähenemist, samal ajal HA-praaki jätkuvalt palju. Kogu nädala praagi protsent oli 5,42, mis on veidi kõrgem eelnevast. Huvitav tähelepanek on see, kui stabiilseks on jäänud ülejäänud praagiliigid. Kui praaki, mis oli tekitatud probleemsest liimipartiist, ei oleks eksperimendi perioodil ilmnenud, olnuks praagiprotsent madalaim kogu selle tootmisliini ajaloos.

Üleval näha joonis ilmestab ühtlasi vaatenurka, mis seotud praagiks määramisega. Kuna koosolekute vältel arutati järk-järguliselt muidki praagiliike, mille tulemusel hakkasid töötajad aru saama visuaalse defekti olemusest, siis tänu suunatud teadvustamisele ei tunnustatud praagiks enam kergemaid defekte. Kergema olemusega defekt on visuaalne erinevus, kuid kliendile kõlblik visuaalne eripära, näiteks vähemärgatavad kattematerjalide erisused või muu niisugune.

Järgnevas teemaks oli kliendi külastusega seonduv. Tootmisjuhtkonnale teada olevalt pidi klient külastama ettevõtet ja tootmisliini nädala pärast. Töötajatele anti teada kes esindavad klienti ettevõtte külastuse vältel. Nendeks oli kaks isikut, kes tegelevad tarnijatega. Tähtsus, et näite ettevõtte HB liini töötajad sellest teadma peaksid oli vajalik, kuna HB on sellele kliendile oluline toode ja tootmisprotsess peab töötama nii, et klient

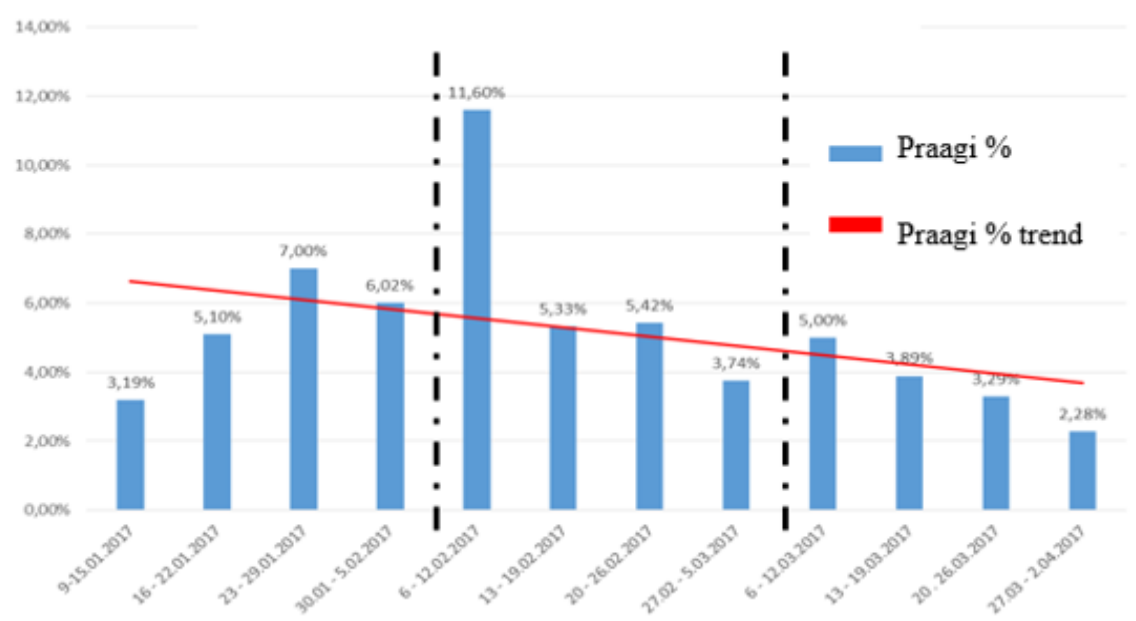
oleks veendunud HB liini suutlikkuses ja kvaliteedis. Antud juhul teavitati töötajaid sellest ette, et kui liini juures viibivad lisaks omadele veel mõni võõras, oleksid nad teadlikud, et vaadeldakse liini protsessi võimekust, korrasolekut jne. Selline teave mõjub igale töötajale distsiplineerivalt.

Ülevaatamist ja korrastamist vajab samuti 5S süsteemist tulenevad tootmispinna märgistus. See tegevus võib osaliselt veidi häirida liini tööd, kuna põrandapinna joonimine toimub mõnel juhul liinitöö etapile väga lähedal. Lisaks tuleb ikka ja jälle meelde tuletada sisemise praagi kogumiseks ettenähtud piirkondi ja praak toodete selget märgistamist. Võib jääda küll tunne, et liinil töötavad kas, robotid või vastupidiselt rumalad töötajad, aga töö autori kogemus näitab, et kui ettevõtte rangelt korda ei nõua, siis korda ei teki.

Koosolekutel osalejad, nii tootmistöötajad kui juhtkonna esindus, olid koosolekute vältel omandanud ühistunde ja koos otsustati koosolekuid jätkata edaspidigi. Nii nagu üks tootmistöötaja end uuringu korraldajale väljendas: oli värskendav osaleda otseselt oma tööga seotud teemade arutelul, sai rääkida, mis talle tööl muret ja teinekord rõõmu valmistab. Töö autor aga tundis suurt rõõmu selle üle, et enne lühikoosolekuid polnud märgata meeskonnatööd tootmisliinil, pärast eksperimendiperioodi aga küll. Sellega seoses, püüdes välja selgitada sisekommunikatsiooni seoseid tootekvaliteediga, saavutas töö autor võib olla palju enam: märgata oli meeskonna kujunemist.

Uuringu autor otsustas kolmanda koosoleku keskel, vabas vormis, küsitleda töötajaid koosoleku pidamise efektiivsusele, olles huvitatud töötajate meelsusest sellele nii sama kui saada tagasisidet koosoleku vajadusest. Töötajate meelest on koosolekud olnud vajaliku ja informatiivsed. Võrreldi eelnevaid aegu kus informatsiooni saadi ebaregulaarselt ja teinekord mitte asjakohastest allikatest, siis nüüdseks tunnevad töötajad saadud informatsioonis kindlustunnet ja oskavad oma töökohtadel vastavalt tegutseda ja reageerida teadlikumalt kui enne. Nt. toodi välja eelnevast päevakorrapunktist, kus selgitati seadme parameetrite nominaal väärtusi. Töötajad ei oleks osanud seda ise täheldada, sest töötava liini juures ei jõua piisavalt jälgida nominaal väärtusi, vaid püütakse kohe reageerida. Nüüd aga oskavad seadistajad neid nn. teisejärgulist teavet ka kasutada.

Järgmisena vaatleme eksperimentaalsete koosolekute järgseid perioode. Selleks on alloleval joonisel 16 kujutatud kogu praagi protsentuaalne kogus alates uuringu algusest, 9.01–2.04.2017. Neli viimast joonisel kujutatud posti tähistavad eksperimendijärgset nelja nädalat. Olgu siinkohal mainitud, et eksperiment oli küll lõppenud, kuid lühikoosolekud jätkusid ja jätkuvad.



**Joonis 16.** Praagi protsendid 12 nädala dünaamika, 9.01 – 2.04.2017 (autori koostatud).

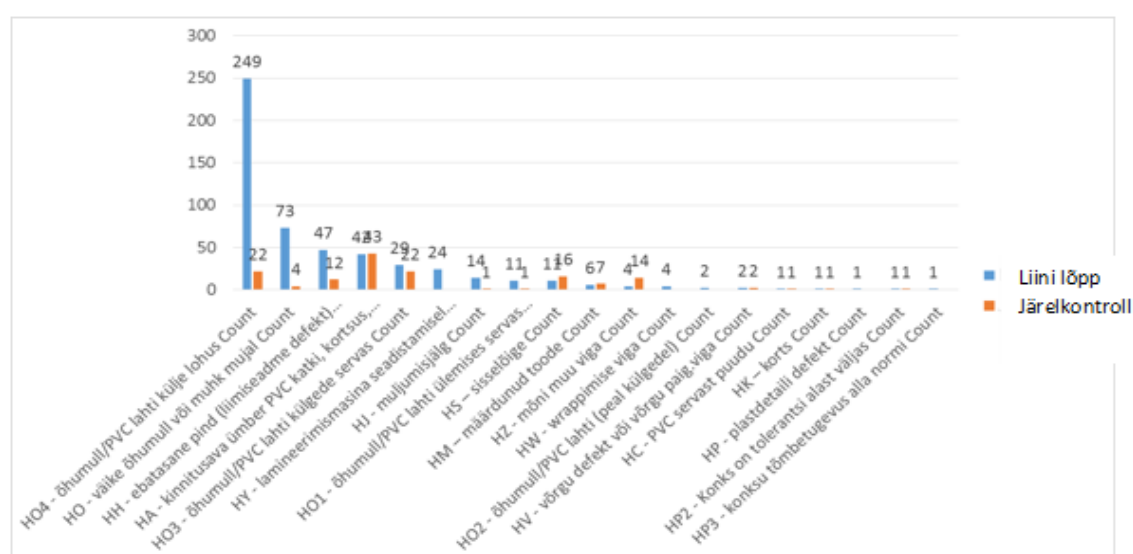
Kuna eksperimendiks valitud tootmisliin on autotööstuse konteksti arvestades üsna uus – vaid poolteist aastat –, siis keeruliste seadmete käsitlemine ja tootele esitatud kõrged visuaalsed kvaliteedinõuded ei ole selle ajaga 100 protsenti omandatud. Iga päev ilmneb üha uusi nüansse, mida kas klient pole selgesti väljendanud või Mistra–Autexi töötajad varem märganud. Seega võib öelda, et tootekvaliteet omandab pidevalt aina uusi kriteeriume, millele järjepidevalt tähelepanu pöörata ja mida meelde tuletada. Tootekohase informatsiooni jagamine reguleerimata viisil võib olla sageli eksitav ja ebakohane. Infomüra tekke oht ilmneb, kui teave jõuab kohale mitme kanali kaudu. See omakorda tekitab küsimusi info asjakohasuse suhtes, nagu näiteks: kes ikkagi otsustab, kuidas käituda? Kes vastutab õigeaegse teavitamise eest?

Iga parendusprojekt algab mingist sisekommunikatsiooni kanalist. Parendusidee võib alguse saada nii juhtkonnast kui tootmisliini töötajailt. Parendusmõtte jagamine mis tahes



infokanalit pidi on juba üks osa sisekommunikatsioonist, mille arendamine ja jätkusuutlikkus sõltub otseselt idee asjakohasusest ja sellega kaasnevast teoreetilisest investeerimiskasust, mis võib väljenduda kas tootekvaliteedi paranemise või finantstulemusena. Nii oli 12.12–18.12.2016 praagiprotsent 10,68 ja analüüsid neid praagiliike, mis selle protsendi moodustasid, võime näha, mis konkreetse praagi tingis. Juhul kui tegemist on *pinpoint*-praagiliigiga.

Neljal järjestikusel koosolekul tuvastati, et paretode esirinnakus asetsevad alati ühed ja samad praagiliigid. Nt. vaadeldes joonist 17 on näha ühte kindlat praagiliiki – HO4, mis on tuvastatav visuaalsel vaatlusel. Praagiliik on *pinpoint*-omadusega ja tootmise tehnoloog saab juhendada nii liimiseadme operaatorit jälgima seadme tulevat liimikogust ja korrapära kui lamineerimisseadme vastutavat operaatorit muutma vastavalt seadme programmi parameetreid. Niisamuti leiab sellelt jooniselt praagiliigi HO. Selle liigi analüüsi tulemusel selgus, et 80 protsendil HO-juhtudest on tegemist mustuse või mingi prügi asetsemisega PVC-kattematerjali ja plasti vahel. Selgitades HOD tootmistöötajatele, võis ühekorraga meelde tuletada 5S-süsteemi põhimõtteid. Esikolmikusse mahtus eksperimendi perioodil ka praagiliik HH, mille tekke põhitegurid on liimiseadme parameetrid ja liimi enda omadused tarnija partiide kaupa. Võrreldes kahe perioodi andmete põhjal tehtud jooniseid 15 ja 17, näeme paranemist nii praagiliigi koguste kui stabiilsuse puhul.

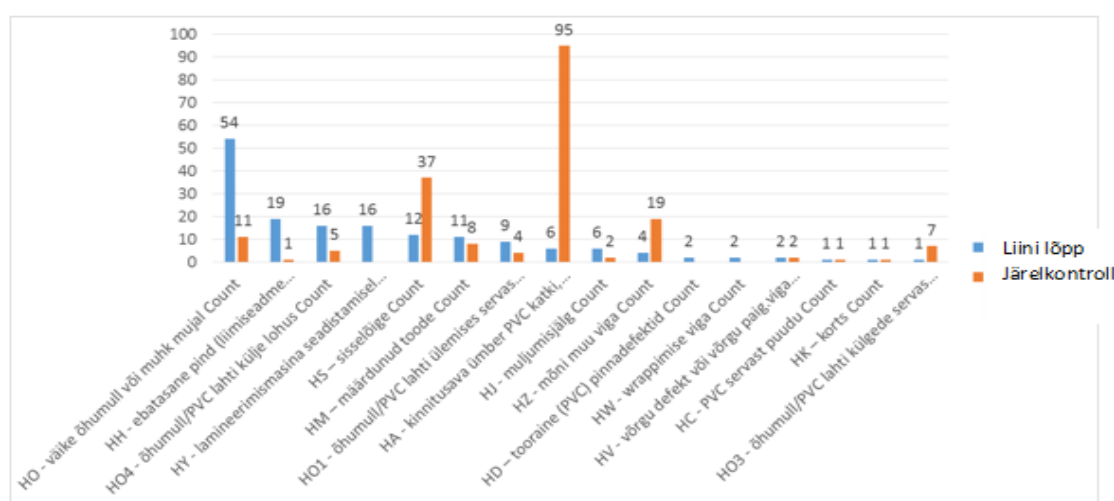


**Joonis 17.** 12.12–18.12.2016 praak liigiti.

Seadmed on väga kapitalimahukad ja nendega töötajad on saanud vastavasisulise väljaõppe. Mistra-Autexi töötaja ei tohi ega saa töötada seadmetel, mille kasutuse suhtes pole teda juhendatud ega õpetatud. Pareto esiridadesse kuulub teisigi samadest seadmetest tulenevaid praagiliike. Näiteks on HH, HY otseselt seotud masina parameetritega ja tänu HO4 tähelepanu alla võtmisega oli tehnoloogil asjakohane võimalus jagada töötajatele informatsiooni ja ühtlasi ühise eesmärgi nimel seadistada seadmeid nii, et hõlmata ülejäänud praagiliike.

Uuringu algusnädalal võeti fookusesse üks kindel praagiliik, mille kogus ületas muid liike ülekaalukalt. Koosoleku üks otsuseid puudutas tehnoloogi vastutusalala, mis näeb ette juhendada seadmeoperaatoreid, et tööoperatsioon ei tekitaks hilisemas faasis seda konkreetset visuaalset defekti. Kui koosolekute vältel said töötajad teada parameetrite seadistamisest tulenevaid riske, siis loodetavasti oskavad seadme operaatorid tulevikus ka ise meeles pidada võimalikke riske ning teavad juhendajalt küsida lisaküsimusi.

Esimesel koosolekul võeti arutluse alla ulatuslik ja pikalt püsinud praagiliik HO4, millega tegelemine kestis eksperimendi esimese osa väljundist tulenevalt ligikaudu neli nädalat. Samal ajal andsid tootmistöötajate tähelepanekud, arendusinseneri kaasamine ja tehnoloogi teadmised seadme võimaluste kohta koos märgatava efekti, et olukord paraneks. Tulemus on kujutatud allpool joonisel 18, millelt näeb liini lõpust avastatud praagiliigi HO4 järsku alanemist.



**Joonis 18.** 27.02–5.03.2017 praak.

Tootele, mille suhtes on esitatud kõrged visuaalse tootekvaliteedi nõuded, võib saatuslikuks saada ebamäärane info, sest visuaalsus sõltub väga palju inimfaktorist. Töötajad, kes iga päev peavad silmaga hindama toote vastavust kvaliteedinõudeile, peavad olema väga teadlikud igasugusest tootekohasest teabest. Visuaalne hinnang hõlmab lugematul hulgal nüansse, neid kõiki ei saa tööjuhendisse kirjutada. Alatasal ilmneb tootel midagi, mis seni on mainimata ja tööjuhenditesse kirja panemata.

Ilmeka näite eksperimendi käigust võib tuua seoses HA-praagiliigi tekkega. Kirjalikus tööjuhendis saab määrata liimi koguse ja sellele kantava visuaalsuse kriteeriumid, kuid liimi enda omadusi pole kuigi mõttekas tööjuhendisse kirjutada. Nt. võib probleeme valmistada liimi viskoossus. Antud näite liinil on arendusfaasis proovitud erinevaid liimi viskoossuseid ja koostöös liimi tarnijaga leitud parim variant. Sellegi poolest võib tarnija oma protsessides muuta oma tootmisprotsesse, mis võivad küll viskoossuse jätta samale väärtusele aga kannatada võib liimi nakke omadus. Eespool mainitud HA praagiliigi olemuse süvaanalüüs koos tarnijaga just sellise tulemuse andis. Tarnija oli muutnud liimi pakkimise protsessi. Muutus iseenesest oli süütu tegevus ja väidetavalt mitte liimi omadusi mõjutatav, sellegi poolest, olles tarnijat veennud tagasi minema vana pakkeprotsessile, vähenes HA praagiliik koheselt olematuks. Kui kirjalik tööjuhend sisaldaks liiga detailset informatsiooni, teinekord võib olla isegi toormaterjali pakke erinevusi, tekitaks see ülemäära jutustavat mahtu, mis omakorda ei oleks tööjuhendi otstarbekas kasutamine. Autor võib omast töökogemusest liinitöö operaatorina julgelt järeldada, et liiga mahukas tööjuhend jääb pigem lugemata. Seega, tööjuhend olgu pigem lühike ja konkreetne kui ülemäära pikk ja jutustav. Sellele viitas samuti käesoleva magistritöö peatükk 1.1: kirjapandud tööjuhendi esitamise järel on väga soovitatav otsesuhtlus, mis võimaldab selgitada juhendist tulenevaid küsimusi või kõrvalnüansse.

Samuti on tähtis suunata töötajaid nägema vajalikku ja vaatama mööda tarbetust. Inimesele on loomumane näha asju, mis neile on ette räägitud või kirjutatud. Läbiarutamata visuaalsed tooteomadused jäävad tagaplaanile ja neid ei märgata, sest hinnangu andja on suunatud nägema tooteomadusi, millele on juhitud tähelepanu (Edmiston, Lupyan, 2017).

Autor mõonab, et visuaalsed tootedefektid, millest viimasena on töötajaid teavitatud, saavad suurema tähelepanu kui puudused, mida on teadvustatud varem. Samuti on märgata, et uue tootedefekti ilmsiks tulles märkavad töötajad seda tootedefekti neilgi toodetel, millel viga tegelikult ei ole või on see äärmiselt vähe märgatav.

Eelöelduga võib paralleele tõmmata eksperimendi viimase nädala praagiliikide pareto põhjal, kus näeb praagiliikide suhteliselt stabiilset ja ühtlast taset. Koosolekute kestel vaadeldi ja arutati kõiki Mistra-Autexi selle tootmisliini praagi liike, mis osutab, et praagiliike vaadeldi võrdselt. Toimus suunatud teadvustamine, mille tulemusel ei jäänud üksikud praagiliigid tagaplaanile.

Muidugi leidub sellele nähtusele või omadusele seletus. Nii näiteks tõi Jeffrey J. Starns (2017) oma uurimuses esile, et nägemise põhjal tehtavad valikud on suunatud, ilma et oleks võrreldud alternatiive. Seepärast on hinnangud tihtipeale väärad ja tooted, mis vastavad ettenähtud visuaalsetele kvaliteedinõuetele, korjatakse välja kui praaktoode. Zarkadi ja Schnall (2012) liigitasid sellise käitumismustri must-valgeks käitumisviisiks. Nende teadlaste eksperimendis osalejad, kes olid suunatud teadmistega, andsid hoopis teistsuguseid, kontrastselt erinevaid hinnanguid kui osalejad, kes polnud suunatud teadmistega.

Mistra-Autexis on selleks puhuks, just eksperimendis osalenud tooteliinil, topeltkontroll. Seesugune tegevus on ettevõttele küll ressursimahukas, kuid teades, et sellelt liinilt tulevale valmistootele kehtivad väga kõrged visuaalsed nõuded, hädavajalik eeskätt inimliku eksimuse faktori tõttu. Topeltkontrolliga minimeeritakse riske, kus üks töötajaist võib olla ühel, ent teine teistsugusel arvamusel. Toimib võrdlusmoment, samal ajal olid mõlemad töötajad kaasatud koosolekutele, et nende hoiakud praagiliikide suhtes oleksid siiski käsitatavad võrdsetel alustel.

Autor nõustub osaliselt väitega, et suunatud teadmine võib olla kahjulik tootekvaliteedi hindamisele. Autori kogemuse põhjal on selliseid olukordi mõnel juhul ette tulnud eksperimendiks valitud tootmisliinil. Toode on praagitud, kuid hilisemal vaatlusel teine töötaja visuaalset defekti ei märganud. Teisalt: juhendamata töötajal puudub üldise arusaam ja ettekujutus oma töölt oodatavast tulemusest.

Ühel Mistra-Autexi tootmisliinidest korraldatud eksperiment näitas selgeid sisekommunikatsioonist tingitud seoseid tootekvaliteedile. Tootmiseks vajaliku info jagamine kindla reeglistikuga on suurema kasuteguriga ja kaalub üles töötajate suunatud teadlikkusega kaasnevad riskid. Mohamed Tharikhi (2016) uuringust selgub, et inimesed suhtuvad oma töösse enamasti positiivselt: töö, mida nad peavad tegema, on tehtud heade kavatsustega, et tulemus rahuldaks maksimaalselt kõiki osapooli.

Selle uuringu tulemusele tuginedes väidab autor, et tootmisliini töötajad tahavad üldjuhul valmistada kvaliteedinõuetele vastavaid tooteid. Et seda saavutada, peavad töötajad tootest teadma võimalikult palju. Rohkel tootekohasel teabel on küll omad riskid, kuid väljavaade võrrelda toodet sisekommunikatsioonist saadud teabega annab suurema tõenäosuse, et valmiv toode vastab ettenähtud kvaliteedinõuetele. Teadmatuses töötajad ei pruugi üldse aru saada, mida nad teevad ja milleks seda vaja on.

Käesolev magistritöö on ilmekas näitematerjal eelkõige tootmisettevõtete ja nendes toimivate või mittetoimivate sisekommunikatsioonikanalite kohta. Samuti osutab see vajadusele võtta mõjus ja informatiivne sisesuhtlus kasutusele kogu ettevõttes. Sisekommunikatsiooni toimumine juhtkonna liikmete vahel on enesestmõistetav, aga kui paljud ettevõtted suudavad ja tahavad kaasata sisekommunikatsiooni lihtsaid tootmistöötajaid? Ehkki nende igapäevatööst lähtuvalt võib tekkida suurepäraseid tooteparendusideid nii toote kui selle valmistamise tööprotsesside suhtes. Ennekõike tuleks lõpuni vaadelda ja kirjeldada tõenäolised praagiliigid. Praagiliigid, mis on *pinpoint*-omadustega, annavad selgeid juhiseid, jõudmaks praagi tekke põhjuseni. Arutades praagi tekkimise koha läbi tootmistöötajatega, kes konkreetset tööoperatsiooni teevad, saavad protsessijuhid, tehnoloogid, insenertehniline personal samuti olulisi teabekilde võimalike praagi tekitamise mehhanismide kohta. Kindlasti leidub erandeid, kuid juhtpersonal on toote ja selle valmistamise protsesside suhtes valdavalt teoreetiliste teadmistega, kuna nende töö hõlmab paljusid eri projekte ja tootmisliine. Igast tööoperatsiooni nüansist ei pruugi juhid olla teadlikud. Teadlikkust aitavad tõsta kaasatud tootmistöötajad.

## KOKKUVÕTE

Magistritöö eesmärk oli välja selgitada, kas ja kuidas on sisekommunikatsioon ja tootekvaliteet omavahel seotud. Teema aktuaalsus ja põhjus koostada sellekohane uurimus tulenes reaalsest tööelust. Kõne alla võeti üks Mistra-Autex ASi liinidest, mis toodab istmekomponente tuntud Volvo autotööstusele. Selle tootmisliini valiku põhjenduseks võib öelda, et töötajatel oli märgata meeskonnatöö tunnuste puudumist, mis autori arvates avaldab mõju tootekvaliteedile.

Töötajate motivaatoriks saab muu hulgas pidada informatsiooni ja selle liikumist. Kui teave liigub organisatsioonis tõrgeteta, tekitab see kolleegides kindlustunde. Iga uus töötaja peab kohe aru saama, millised on tema tööalased õigused, kohustused, vastutus ja alluvusvahekord kolleegidega. Tähtis on info liikumine vahetu suhtluse teel, mille abil juhid saavad teavet organisatsiooni liikmete ja eesmärkide kohta, kuulata ära ja leida lahendusi, leida üles nõrgad lülid ja otsustada, mida annab teha paremini. Juht, kes leiab aega alluv ära kuulata, võidab igati, kuna juht ise kogub samuti informatsiooni.

Ettevõttesisese teabe vahetamiseks on kasutada kahe-suunalist infolevi. Töötajate initsiatiivi vastuvõtuks tuleb juurutada eri standardseid ja ettepanekute vorme. Administratsioonil tuleks edastada asjakohast teavet regulaarselt toimuvatel infopäevadel või muudel koosviibimistel. Samuti peab ettevõtte välja töötama süsteemi, kuidas käsitleda klientidelt ja kolmandatelt isikutelt laekunud teavet või ettepanekuid.

Töö teoreetiline osa algas analüüsiga sisekommunikatsiooni olemuse ja rolli üle tootmisettevõttes. Esimeses peatükis otsis autor teaduslikke lähenemisviise “sisekommunikatsiooni” terminitele. Selgus, et sisekommunikatsioon mängib olulist osa tootmisettevõtte vaatevinklist. Ettevõttes, kus toodet valmistavad inimesed, on alati

mingisuguseid informatsioonikilde jagada, neid arutada ja analüüsida. Kogu sisekommunikatsioonil on tootmisettevõttes suur kaal, saavutamaks ühtseid arusaamisi ja nendest sõltuvaid tulemusi. Infovahetuse kaudu tekib töötajatel rahulolu, mis omakorda edendab siseintegratsiooni. Rahulolu on aga üks motivaatoritest, mis tekitab töötajates tahet teha oma tööd nii hästi kui võimalik. See omakorda eeldab töötaja teadlikkust tootekvaliteedi suhtes, mille eri tahkude kohta saab infot jagada sisekommunikatsiooni teel.

Magistritöö autor usub, et igas ettevõttes on olemas toimiv sisekommunikatsioon. Võrdlusanalüüsi toodi sisekommunikatsiooni olemuse ja rolli ning tootekvaliteedi tulemuslikkuse näitajad ehk KPI. Tootekvaliteet ehk teisisõnu kliendi nõudmistele vastavus on tootmisettevõtte peaesmärk. Kui kvaliteedinõuetele vastavust ei saavutata, on ettevõtmine määratud nurjuma.

Tootmisettevõttes on hulk tootmisprotsesse, mis koosnevad mitmest omavahel seotud alamprotsessist. Nende tulemuslikkust peab ühel või teisel moel mõõtma, et jälgida tootmise efektiivsust ja välja selgitada nõrku lülisid kogu ahelas. Sel puhul on kõige tavalisemad ja enim kasutatud näitajad tulemuslikkuse indikaatorid ehk KPId (ingl k *key performance indicator*). KPId annavad ettevõtte juhtidele teada protsesside toimimise tõhususest ja neid saab kasutada firma juhtimise ühe tööriistana.

Teoorias on välja toodud erinevaid, nii otseseid kui kaudseid väiteid, et sisekommunikatsioonist sõltub tootekvaliteet. Üldjuhul on selleks vahelülis olnud töörahulolu ja inimsuhted kollektiivis. Kuid võttes arvesse tootmisettevõtetele omast töötajate rotatsiooni on autori arvates ühe ja sama informatsiooni, kaasa arvatud tagasiside jagamine kõikidele tootmisliini töötajatele vahel vajalik. Nii võib ettevõtte olla kindel, et töökohad on täidetud pädevate ja informeeritud töötajatega.

Autor pidas tähtsaks informatsiooni kvaliteetigi, sest ebaolulisel või isegi arusaamatult edastatud infol võivad olla vääramatud tagajärjed. Valesti mõistmine või mitmeti mõistetava teabe kogum tekitab liigseid ja koormavaid pingeid kolleegide vahel. See omakorda pärsib sisekommunikatsiooni. Tulemus võib olla nõiaringilaadne olukord, kus vallapäästetud teavet on keeruline summutada ja unustada. Valitud eksperimentaalne

uurimismeetod oli autori arvates parim viis uurida sisekommunikatsiooni seoseid tootekvaliteediga. Selle meetodiga on suuresti välistatud näiteks intervjuuga tekkida võivad, olukorraga kohanemisest tingitud uurimisvead.

Magistritöö autor püstitas hüpoteesi, et tootekvaliteet omab vähemal või rohkemal määral seoseid sisekommunikatsiooniga. Uurimaks seda hüpoteesi lähemalt, valmistati ette eksperimentaaluuring iganädalaste lühikoosolekutena ühel Mistra-Autexi tootmisliinidest koos tootmistöötajate ja juhtidega.

Eksperimentaaluuringusse olid kaasatud konkreetse tootmisliini töötajad ja juhtkond. Selleks oli välja valitud liin, kus valmivad Volvo sõiduautode istmete seljatagused. Tootmisliin on autotööstuse kontekstis üsna uus ja sellelt tulevale tootele on esitatud kõrged visuaalse kvaliteedi nõuded. Liinil valmiv sõiduauto esimese rea istmete tagune koosneb kolmest põhitoormaterjalist. Esimene neist on madalsurveplastivalus toodetud plasttoorik. Selle peale pannakse vaakumlaminatsiooni meetodil PVC-materjal, mis enne on liimiga kaetud. Kolmas kasutatav toorik on istmetaguse kaarditasku plastist võrguraam koos võrguga, mis fikseeritakse kuumaõhu ja surve keevismeetodil. Tooteliinil valmiv toode võib tööoperatsioonidest ja seadmetest saada visuaalseid kahjustusi. Samuti tekib vahel mehaanilisi kahjustusi, mis on põhjustatud seadmetesse sisestatud parameetritest. Lõpptootele on ette määratud visuaalne topeltkontroll, vältimaks kahjustuste kahe silma vahele jäämist. Seega peab iga liinil töötav inimene olema kursis kõige uuema tootekohase informatsiooniga. Samal ajal on töötajail, kelle igapäevatöö on konkreetse toote valmistamine, detailirohke ülevaade tootmisprotsessi pisifaktoritest, mille korrigeerimine võib kasulik olla kogu liini töö optimeerimisel.

Koosolekute pidamise ja neil osalemise kultuur tundus alguses kõikidele osapooltele suhteliselt innovatiivse lähenemisena. Nii tootmistöötajad kui tootmisliini juhtkond ei olnud varem sedavõrd regulaarselt ja ühise meelestatusega olnud harjunud pidama arutlevaid ja informatiivseid koosolekuid. Tootmistöötajatele oli uudne emotsionaalne kaasatuse tunne. Esmalt ei osatud oma mõtteid valjult ja selgelt kõigi kuuldes avaldada. Situatsioonist pääsemiseks küsitleti koosoleku kestel juhuslikus järjekorras töötajatelt avatud küsimusi.



Nädalakoosolekutel osalejate arv oli suhteliselt konstantne, kuna nii tootmisliini töötajate kui juhtide koosseis oli üsna täpselt teada. Aktiivsuse ja passiivsuse aspektist oli tegusam juhtkonna esindus. Töötajate esmane ja algusnädala passiivsus võis tingitud olla harjumatusel osaleda koosolekutel. Tootele, millele on esitatud kõrged visuaalse tootekvaliteedi nõuded, võib saatuslikuks saada ebamäärane info, sest visuaalsus sõltub väga palju inimfaktorist. Töötajad, kes iga päev hindavad vaadeldes, kas toode vastab nõuetele, peavad olema väga teadlikud igasugusest tootekohasest teabest. Visuaalne hinnang hõlmab lugematul hulgal nüansse, neid kõiki ei saa tööjuhendisse kirjutada. Pidevalt ilmneb tootel midagi, mis seni on mainimata ja tööjuhenditesse kirja panemata jäänud.

Võrreldes kahe perioodi andmeid, enne ja pärast eksperimenti, näeme paranemist nii praagiliigi koguste, stabiilsuse ja alanemise puhul. Ka üksiknädalaste praagiliikide paretode järgi näeb praagiliikide suhteliselt stabiilset ja ühtlast alanemistaset. Koosolekute kestel vaadeldi ja arutati kõiki Mistra-Autexi selle tootmisliini praagi liike, mis osutab, et praagiliike vaadeldi võrdselt. Toimus suunatud teadvustamine, mille tulemusel ei jäänud üksikud praagiliigid tagaplaanile.

Selle uuringu tulemusele tuginedes võib autor väita, et töötajad tootmisliinil tahavad toota kvaliteedinõuetele vastavaid tooteid. Et seda saavutada, peavad töötajad teadma tootest võimalikult palju. Rohkel tootekohasel infol on küll omad riskid, kuid väljavaade võrrelda toodet sisekommunikatsioonist saadud teabe põhjal annab suurema tõenäosuse, et valmiv toode vastab ettenähtud kvaliteedinõuetele. Teadmatuses töötajad ei pruugi üldse aru saada, mida nad teevad ja milleks seda vaja on.

Kogu uurimistöö keskendus sisekommunikatsiooni ja tootekvaliteedi omavahelistele seostele. Uuring ei võtnud arvesse liigse ja ebaolulise informatsiooni tulva määratlust, inimtüüpide omavahelist läbisaamist ega muud sellist. Seepärast arvab magistr töö autor, et teema on edasi uuritav nii mitmestki aspektist lähtudes. Nii tootmistöötajatel kui juhtkonna esindusel olid eksperimentaalsete koosolekute vältel tekkinud ühtse pere tunne ja koos otsustati koosolekuid jätkata edaspidigi. Nagu üks tootmistöölised eksperimenti korraldajale end väljendas: oli värskendav osaleda aruteludel otseselt oma töö üle ja rääkida sellest, mis töös muret teeb ja teinekord rõõmu valmistab. Töö autor aga tundis

suurt rõõmu selle üle, et enne lühikoosolekute pidamist ei olnud märgata meeskonnatööd tootmisliinil, ent pärast eksperimendiperioodi oli palju muutunud. Püüdes selgitada sisekommunikatsiooni seoseid tootekvaliteediga, saavutas töö autor võib-olla palju rohkem: toimiva meeskonnatöö. Selgus, et sisekommunikatsioonil on suur roll, parandamaks tootekvaliteeti kas töörahulolu või aja- ja asjakohase ning korrapärase infovahetusega.

## ALLIKAD

1. **Advanced Performance Institute**, What Is A Key Performance Indicator (Kpi)? [[Http://Www.Ap-Institute.Com/Key%20performance%20indicators.Html](http://www.ap-institute.com/key%20performance%20indicators.html)], 2013, 16.02.2017.
2. **Alas R., Eemois E., Furman J., Kaarelson T., Rillo M., Uudelepp A.**, Eesti juhtimisvaldkonna uuring 2015, versioon 04.08.2015, pp 11
3. **Alayón C., Säfssten K., Johansson G.** Journal of cleaner production - Conceptual Sustainable Production Principles In Practice: Do They Reflect What Companies Do?, 2017, vol 141, pp 693-701
4. **Albers A., Maul L., Bursac N.** Internal Innovation Communities from a User's Perspective: How to Foster Motivation for Participation. In: Abramovici M., Stark R. (eds) Smart Product Engineering. Lecture Notes in Production Engineering. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013, pp 525 – 534
5. **Alpenberg J., Scarbrough D. P.**, Journal of Business Reasearch - Exploring Communication Practices In Lean Production, 2016, vol 69, pp 4959 - 4963
6. **Ammara R., Fradette L., Paris J.**, Chemical Engineering Research and Design - Equipment Performance Analysis Of A Canadian Kraft Mill. Part I: Development Of New Key Performance Indicators (Kpi), 2016, vol 115, pp 160-172
7. **Antioco M. & Moenaert K. Rudy, Feinberg A. Richard & Wetzels G. M. Martin.** Journal of the Academy of Marketing Science - Integrating Service And Design: The Influences Of Organizational And Communication Factors On Relative Product And Service Characteristics, 2008, vol 36, pp 501 - 521
8. **Armstrong M.** "Armstrong's Handbook Of Performance Management - An Evidencebased Guide To Delivering High Performance", 2009, 4th Ed, pp 392

9. **Arndt T., Lemmerer C., Sihh W., Lanza G.,** Procedia CIRP - Target System Based Design Of Quality Control Strategies In Global Production Networks, 2016, vol 50, pp 336-341.
10. **Bedarkar M., Pandita D.,** Procedia - Social and Behavioral Sciences - A Study On The Drivers Of Employee Engagement Impacting Employee Performance, 2014, vol 133, pp 106-115
11. **Chen W.-J.,** - Factors Influencing Internal Service Quality At International Tourist Hotels, 2013, vol 35, pp 152 - 160
12. **Chong M.** Corp Reputation Rev - The Role Of Internal Communication And Training In Infusing Corporate Values And Delivering Brand Promise: Singapore Airlines' Experience, 2007, vol 10, pp 201-212
13. **Constantin E. C., Baias C. C.,** Procedia – Social and behavioral sciences - Employee Voice •Key Factor In Internal Communication, 2015, vol 191, pp 975-978
14. **Dorn C, Behrend R, Giannopoulos D, Napolano L, James V, Herrmann A, Uhlig V, Krause H, Founti M, Trimis D.** A Systematic Lca-Enhanced Kpi - Evaluation Towards Sustainable Manufacturing In Industrial Decision-Making Processes. A Case Study In Glass And Ceramic Frits Production – Procedia CIRP, 2016, vol 48, pp 158-163
15. **Edmiston P., Lupyan G.,** Journal of Memory and Language - Visual interference disrupts visual knowledge, 2017, vol 92, pp 281 – 292
16. **Eldor L.,** Applied Psychology - Looking on the Bright Side: The Positive Role of Organisational Politics in the Relationship between Employee Engagement and Performance at Work, 2016, vol 66, pp233 - 259
17. **Filemon A. Uriarte Jr.** ASEAN Foundation, Jakarta, Indonesia - Introduction To Knowledge Management, 2008, ch 4, pp 51
18. **Han K., Trinkoff M. Alison, Storr L. Carla, Lerner N., Johantgen M., Gartrell K.,** International Journal of Nursing Studies - Associations Between State Regulations, Training Length, Perceived Quality And Job Satisfaction Among Certified Nursing Assistants: Cross-Sectional Secondary Data Analysis, 2014. vol 51, pp 1135-1141

19. **Ho, S.K., Cicmil, S.** Japanese 5-S practice. – The TQM Magazine, 1996, Vol. 8 Issue 1, pp. 45–53.
20. **Ivan S. Adolwa, Stefan S., Imogen B.-H., Nikolaus S., Buerkert A.,** Agriculture and Human Values - A comparative analysis of agricultural knowledge and innovation systems in Kenya and Ghana: sustainable agricultural intensification in the rural–urban interface. 2017, vol 34, issue 2, pp 453 - 572
21. **Jacobs A. M., Yu W., Chavez R.,** International Journal of Production Economics - The Effect Of Internal Communication And Employee Satisfaction On Supply Chain Integration, 2016, vol 171, pp 60-70
22. **Jovan V., Zorzut S., Gradišar D., Dorneanu B.,** IFAC Pproceedings Volumes - Closed-Loop Production Control Of Polymerization Plant Using Production Kpi's, 2007, vol 40, pp 553 - 558
23. **Karanges ., Johnston K., Beatson A., Lings I.,** The influence of internal communication on employee engagement: A pilot study, Public Relations Review, 2015, vol 41, pp 129 – 131
24. **Kiran D.R,** Total Quality Management, Chapter 34 Iso 9000 Quality Systems, 2017, pp 471-486
25. **Kiran D.R,** Total Quality Management, Chapter 8 Cost Of Quality, 2017, pp 99-111
26. **Kusek J. Z, Rist R. C.** “Ten Steps To A Results-Based Monitoring And Evaluation System: A Handbook For Development Practitioners”, The World Bank. 2004
27. **Lean manufacturing tools** – 7 Wastes of Lean Manufacturing, [<http://leanmanufacturingtools.org/77/the-seven-wastes-7-mudas/>], 16.05.2017
28. **Li Y., Huang B.,** Product Quality Management in ATO Supply Chain Based on Quality Tracing, Proceedings of the International Conference on Information Engineering and Applications (IEA) 2012, vol 1, p 535-54
29. **Mistra-Auteks AS** kodulehekül, [<http://www.mistra.ee/et/our-company/employees-sales/>] 14.03.2017
30. **Moen R.,** Foundation and History of the PDSA Cycle, Asian Network for Quality Conference in Tokyo, 2009
31. **Neely A.** Business Performance Measurement. „Unifying Theories And Integrating Practice”, 2nd Ed., Cambridge University Press, 2007

32. **Othman A. K., Hamzah M. I., Mohd Khalid Abas, Nurzarinah M. Z.,** International Journal of Advanced and Applied Sciences - The influence of leadership styles on employee engagement: The moderating effect of communication styles, 2017, vol 4, pp 107 – 116
33. **Pass W. M.,** Academy of Marketing Studies Journal - Independent Sales Representatives: The Influence Of Information Quality On Manufacturer Trust, 2015, vol 19
34. **Pernstål J, Gorschek T, Feldt R, Florén D.** Information and Software Technology - Requirements Communication And Balancing In Large-Scale Software-Intensive Product Development, 2015, vol 67, pp 44 - 64
35. **Ruck K., Welch M.,** Public Relations Review - Valuing Internal Communication; Management And Employee Perspectives, 2012, vol 38, pp 294 - 302
36. **Sánchez P. M., Ballesteros N. R., Olaya D. F.,** Part of the series Lecture Notes in Management and Industrial Engineering - Impact Of 5s On Productivity, Quality, Organizational Climate And Is At Tecniaguas S.A.S, 2015, pp 247-255
37. **Simas M., Pauliuk S., Wood R., Hertwich G. E., Stadler K.,** Correlation Between Production And Consumption-Based Environmental Indicators The Link To Affluence And The Effect On Ranking Environmental Performance Of Countries, 2017, vol 76, pp 317 - 323
38. **Smith, D.-A.** Implementing Metrics For It Service Management. Van Haren Publishing, 2008, pp 571 - 594
39. **Starns J. J, Chen T., Staub A.,** Journal of Memory and Language – Eye movements in forced-choice recognition: Absolute judgement can preclude relative judgement, 2017, vol 93, pp 55 – 66
40. **Zarkadi T., Schnall S.,** Journal of Experimental Social Psychology – “Black and White” thinking: Visual contrast polarizes moral judgment, 2012, vol 49, pp 355 – 359
41. **Zhang K., Shardt A.W. Yuri, Chen Z., Yang X., Ding X. S., Peng K.,** ISA Transactions - A Kpi-Based Process Monitoring And Fault Detection Framework For Large-Scale Processes, 2017

42. **Tan W. G, Cater-Steel, A, Toleman M.** Journal Of Computer Information Systems - Implementing It Service Management: A Case Study Focussing On Critical Success, 2009, vol 50, pp 1-12
43. **Tartumaa Rahvakultuuri Keskseits MTÜ,** Kommunikatsiooni ja infovahetuse juhend, Traks 2013, pp 4
44. **Tharikh S. M., Ying C. Y., Saad Z. M., Sukumaran a/p K.,** Procedia Economics and Finance - Managing Job Attitudes: The Roles of Job Satisfaction and Organizational Commitment on Organizational Citizenship Behaviors, 2016, vol 35, pp 604 - 611
45. **Tseng F.-M., Chiang L.-L. (Luke).** Journal of Business Reasearch - Why Does Customer Co-Creation Improve New Travel Product Performance?, 2016, vol 69, pp 2309-2317
46. **Tulvi A.,** SA INNOVE - Logistika õpik kutsekoolidele, Tallinn 2013, ptk 16, pp 456
47. **Valk E.,** 5S – Visuaalse töökooha käsiraamat, 2014, p 8
48. **Welch M.** Public Relations Review - Appropriateness And Acceptability: Employee Perspectives Of Internal Communication, 2012, vol 38, pp 246 - 254
49. **Verčič T. A., Verčič D., Sriramesh K.** Public Relations Review - Internal Communication: Definition, Parameters, And The Future, 2012, vol 38, pp 223-230
50. **Wuest T., Liu A., Lu C.-Y. S., Thoben K.-D.** Procedia CIRP - Application Of The Stage Gate Model In Production Supporting Quality Management, 2014, vol 17, pp 32-37
51. **Yan T., Dooley K. J..** Journal of Operations Management - Communication Intensity, Goal Congruence, And Uncertainty In Buyer–Supplier New Product Development, 2013, vol 31, pp 523 - 542
52. **Yusof N-A, Abdullah S, Najib Num.** How Does Communication Influence The Perceived Performance Of Maintenance Services In Multi-Storey Public Housing?, 2014, vol 18, pp 380 – 392

## LISAD

### Lisa 1: Hardback





## Lisa 2: Kontrollkaart

### Kontrollkaart

Eesmärk järjestada kontrollitegevus kontrollija poolt, et kogu toote terviklikkus oleks ülevaadatud. Toode on piltlikult jagatud kolmeks alaks – A; B; C

Käesolev kontrollkaart omab järjestatud punkte, mille aladel A; B ; C võib esineda nimetatud mittevastavust.



### Kontrolli järjekord

<b>Võrk ja võrguraam</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HV - Võrgu defekt või võrgu paig. viga <ul style="list-style-type: none"> <li>Lapats lahti / hargneb</li> <li>Võrgu otsad raami alt näha</li> <li>Muster defektne</li> </ul> </li> <li>HR – Raami defektid</li> </ul>
<b>A Pind ja Kaasnev serv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HK – Korts</li> <li>HD – Tooraine PVC pinna defekt</li> <li>HP1 – Keevituse jälg</li> <li>HW; HJ; HO3; HK - Serva voltimine</li> <li>HO; HO1; HO2; HO3; HO4 - Mullid</li> <li>HZ - Täkked</li> <li>HH - Horisontaaljooned</li> <li>HO2; HH - Vertikaaljooned</li> <li>HJ - Muljumissjälg</li> <li>HS - Sisselõige</li> </ul>
<b>B ala ja kaasnev serv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HO; HO2 - Mull</li> <li>HK - Korts</li> <li>HJ; HO3; HO4; HK - Serv</li> </ul>

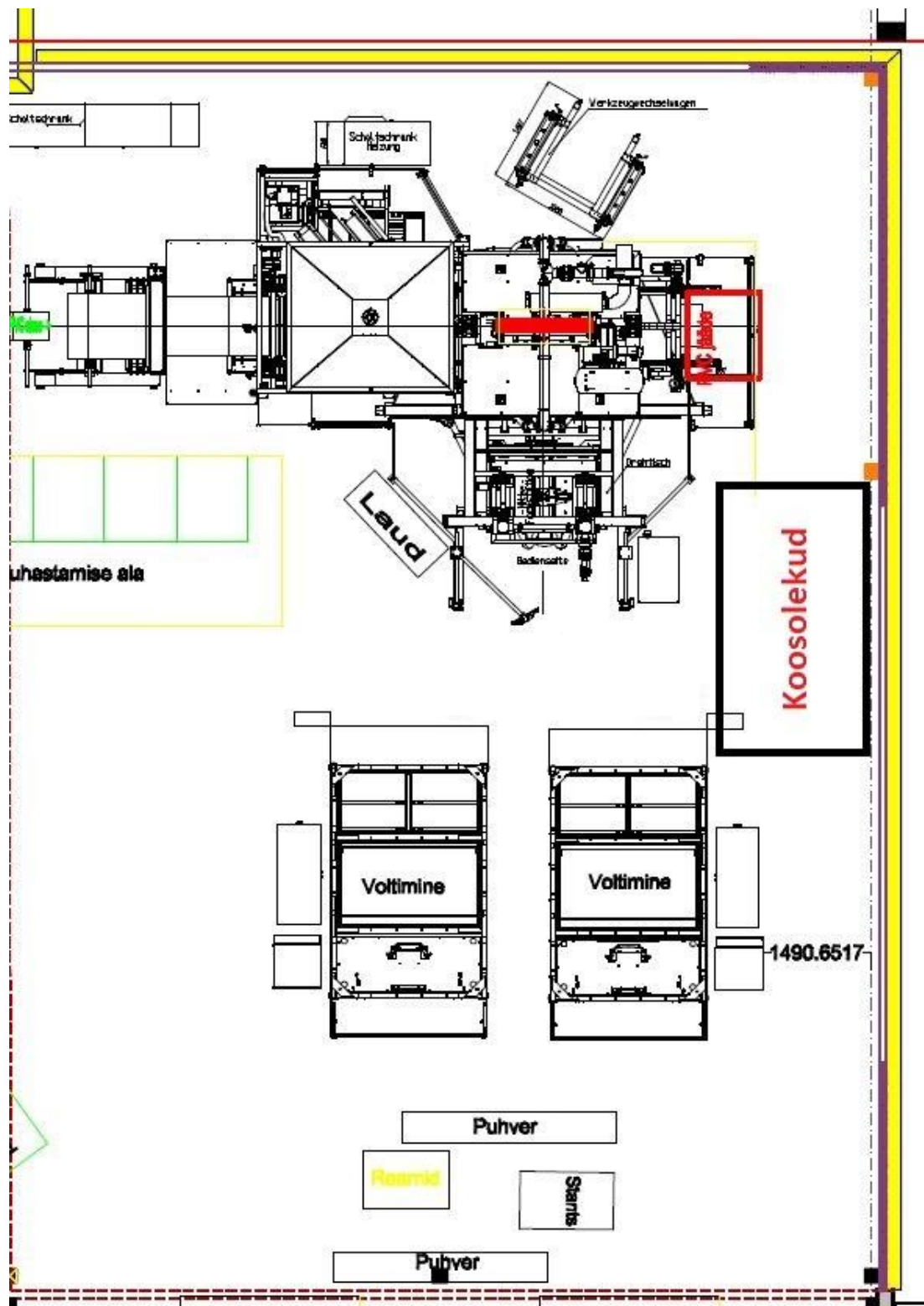
<ul style="list-style-type: none"> <li>HS - Sisselõige</li> <li>HH - Horisontaaljooned</li> <li>HH; HO2 - Vertikaaljooned</li> <li>HJ - Muljumissjälg</li> <li>HC - PVC servast puudu</li> </ul>
<b>C ala ja kaasnev serv</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HA - Kruviauk</li> <li>HL1 - Serv</li> <li>HO; HO2 - Mull</li> <li>HL; HZ - Plekid</li> </ul>
<b>Tagakülg</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>HP - Plastiku terviklikkus</li> <li>HP2 – Konks tolerantsialast väljas</li> <li>HP3 – Tõmbetugevus alla normi</li> <li>HZ - Padjad</li> <li>HZ - Kleeps</li> <li>HL1 - Servad</li> <li>HK - Korts</li> <li>HJ - Muljumissjälg</li> </ul>

### Lisa 3: HB tootmisliini praagi liigid

Ettevõttes kasutusel olevad ning HB (Hardback) tootmisliinil tekkida võivad praagi liigid jagunevad järgmiselt:

- 1) HA – kinnitusava ümber PVC katki (tekib lamineerimismasinas)
- 2) HD – tooraine (PVC) pinnadefektid (läige, või muu visuaalne defekt)
- 3) HH – ebatasane pind (liimiseadme defektid nt triibuna või erineva suuruse ja pisut suurema kujuga õhumullidena, aga mitte selline väike õhumull nagu HO ja H01-H04 märgitud piirkondades )
- 4) HJ – muljumisjalg (eelnevatest protsessidest põhjustatud)
- 5) HK – korts (lamineerimisprotsessist või serva painutamise protsessist põhjustatud)
- 6) HL – liimiplekid (eelnevatest protsessidest põhjustatud)
- 7) HL1 – serv liimist lahti, parandatav
- 8) HM – määrdunud toode (eelnevatest protsessidest põhjustatud viga – õliplekk vms mida ei õnnestu puhastada)
- 9) HO – õhumull/PVC lahti (õhk PVC all servades või mujal) jagame 5 ossa:
  - HO – väike õhumull või muhk mujal (seega mujal kui H01, H02, H03 või H04 piirkonnas)
  - H01 - õhumull/PVC lahti (ülemises servas näidisel märgitud piirkonnas)
  - H02 - õhumull/PVC lahti (korts/õhk PVC all näidisel märgitud piirkonnas )
  - H03 - õhumull/PVC lahti (servades peale voltimist näidisel märgitud piirkonnas)
  - H04 - õhumull/PVC lahti (küljel lohus st näidisel märgitud piirkonnas )
- 10) HP – plastdetaili defekt
  - HP1 – Keevitusjalg välispinnal
  - HP2 – Konks on tolerantsi alast väljas (viltu)
  - HP3 – konksu tõmbetugevus alla normi
- 11) HR – võrgu raami defekt (võrguraami kahjustamine eelneva protsessi käigus või võrguraami alaosas olev ebaühtlane läige)
- 12) HS – sisselõige (eelneva protsessi käigus tekitatud)
- 13) HV – võrgu defekt või võrgu paig viga (võrk katki või valesti paigaldatud raamile – visuaalselt ei jookse võrgu jooned otse, või võrk liiga väike)
- 14) HW – voltimise/wrappimise viga – (wrappimismasinas on servad halvasti jäänud ja käsitsi parandada ei anna)
- 15) HZ – mõni muu viga (defekt, mida ei oska määrata)

**Lisa 4:** Hardbacki tootmisliini Layout



## **SUMMARY**

### **RELATIONSHIPS BETWEEN INTERNAL COMMUNIKATION AND PRODUCT QUALITY, BASED ON MISTRA-AUTEX AS EXAMPLE.**

Ahti Mägi

Master's thesis aim was to find out whether and how internal communication and product quality are related. Idea and cause it to draw up a proper study due to the real world of work. One Mistra Autex AS production line was taken into analyse. It produces a components for well-known Volvo automotive industry. This production line justification for the selection can be said that employees had no evidence of teamwork, author's opinion it can have an affects the quality of the product.

Employee motivation can be considered, inter alia, the information and its flow. If the information is moving smoothly in the organization, it creates confidence in colleagues. Each new employee must immediately understand what their employment rights, obligations, responsibilities and subordination colleagues. What is important, is the movement of information through direct interaction, through it, managers get information about the organization's members and objectives, to hear and to find solutions to find the weak links and decide what can do better. Manager, who finds time to hear worker will win in every way, as well as information will be collected by the manager too. The company's internal information exchange is like a two-way flow of information. Workers must take the initiative to receive proposals and implement various standard forms. The administration should provide relevant information on a regular basis. Also, the company

must develop a system of how to deal with customers and appropriate information will be received from third parties.

The work began in the theoretical part of the analysis of internal communication as a nature and role of the manufacturing plant. It turned out that internal communication plays an important role in the company's production standpoint. The company, which manufactured the product, people always have no information about the splinter share, discusses and analyses. Entire internal communication has significant weight in order to achieve a common understanding and these depend on the results. Information exchange occurs through the satisfaction of employees, which in turn promotes internal integration. Satisfaction, however, is one of the motivations, workers willingness to do their job as best as possible. This, in turn, requires an employee awareness of the product quality, which can be share by information through various aspects.

Master Thesis author believes that every company has a functioning internal communication. Comparative analysis includes the nature and role of internal communication and the product quality performance indicators, KPIs (Key Performance Indicator). Product quality in other words is conformity of customer requirements, this is main objective of the company's production. If the quality requirements are not met, the enterprise will fail. Production Company have number of production processes, consisting of several interconnected sub-process. Their performance should be measured in one way or another, in order to monitor the efficiency of production and to identify weak links in the chain. The most common and most widely used indicators of performance indicators are KPI's. KPI's give enterprise managers to know the functioning of the effectiveness of processes and can be used in the management of the company as one managing tool. In theory, both direct and indirect allegations, quality depends on internal communication. Generally, a mediator was job satisfaction and human relationships in the team. But taking into account production staff rotation, then the share information including feedback from distribution to all employees, is necessary. So the company can be sure that the jobs are filled with competent and well-informed staff.

Information quality is considered important, as irrelevant or even incomprehensible information may have inviolable consequences. Misunderstood or ambiguous set of information creates unnecessary and burdensome tensions between colleagues. This, in turn, inhibits the internal communication. The result can be a vicious circle situation, which unleashed the information is difficult to suppress and forget. Selected experimental research method was the best way to explore how internal communication links between product qualities. This method is largely precluded, for example, the interview may occur adapted the errors.

Master Thesis author hypothesized that product quality has a greater or lesser extent links with internal communication. In order to examine this hypothesis in more detail, a weekly experimental study prepared as short meetings at Mistra-Autex one production line, together with production staff and the heads.

The experimental study were included in the specific production line staff and management. The production line is relatively new in the context of the automobile industry and the out coming product quality is highly visual. The line produces the first row of seat backs, what is composed of three main process and material. The first is a low-pressure plastic moulding, produced plastic detail. The next process method will apply PVC material to the plastic by vacuum lamination, which is before coated an adhesive. The third is to perform a plastic card pocket behind the seat frame with a heat stack weld, which is fixed by hot air and the pressure. The product route will be completed and the product can get visual damages. It also occurs between the mechanical damage, caused by the devices inserted parameters. The final product has a predetermined visual double-checking, in order to avoid damage to be remained overlooked. Thus, any person who is working on the line have to be informed about the latest product-specific information. At the same time, the employees, whose daily work is preparation of a product, manufacturing process and small factors from adjustments, may be useful to optimizing the work through entire line.

It was quite innovative to hold those meeting, as both parties have not been involved together with the same meeting. The production staff was a novel feeling of emotional involvement. First, they afraid their thoughts and no loud and clear voice for all as public.

To access the situations, the interviewed were taken in a random order at a meeting. Participants in the meetings was relatively constant, since both production line workers and managers were quite well known. Workers, as being beginners with meetings, could be the reason of the weak inactivity as unfamiliar to participate in the meetings. The product, which has a high visual quality and product requirements, ambiguous information can be fatal effect, because visual depends very much on the human factor. Employees who daily judges products visually to meet its requirements need to be very aware of any kind of product information supplied. Visual assessment involves innumerable nuances, all of them cannot be write into the work instruction. Constantly comes up something which so far have not mentioned and descriptions remains unwritten.

Comparing data from the two periods, before and after the experiment, we can see an improvement in type of reject quantities, stability and decline of overall rejections. Also single weekly reject Pareto's species relatively stable and shows downward trend. During the meetings were discussed and looked at all rejections from this production line, reject species looked equally downward. There were raising awareness, as a rest of individual reject types were not set as background. Based on results of this study, the author may be argued that the workers on the production line wanting to produce quality products and to meet the requirements. To achieve this, workers must know about the product as much as possible. Huge load of product-specific although have certain risks, but the prospect of comparing the product quality having info from internal communication, gives a higher probability that the product complies with the quality requirements and will be completed. Ignorant workers might not understand what they are doing and why they doing.

Throughout the research focused on internal communications and product quality and the interrelationship between. The study did not take into account the excessive and irrelevant information flood definition between human types through the receipt or etc. Therefore, the author thinks that thesis can have further studies on several aspects. Both production workers and managerial representation of experimental meetings were afterword incurred the single family feeling and with the decision to continue meetings in the future. As one worker expressed themselves: it was refreshing to participate directly in discussions about their work and talk about the work of the worries and delights. The author, however,

rejoiced that the before the meetings were not noticed any team work on the production line, but after the period there was a lot changed. In an attempt to explain the internal communication links between product quality, the author achieved perhaps much more than expected - effective teamwork. It turned out that internal communication has a great role to play in improving the product quality, either job satisfaction or relevant and regular information exchange.



**Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Ahti Mägi

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

**SISEKOMMUNIKATSIOONI SEOSSED TOOTEKVALITEEDIGA MISTRA-AUTEX  
ASi NÄITEL**

mille juhendaja on Krista Jaakson

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
  - 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
  3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **25.05.2017**